

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

22 SEP 2004

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2003年10月23日 (23.10.2003)

PCT

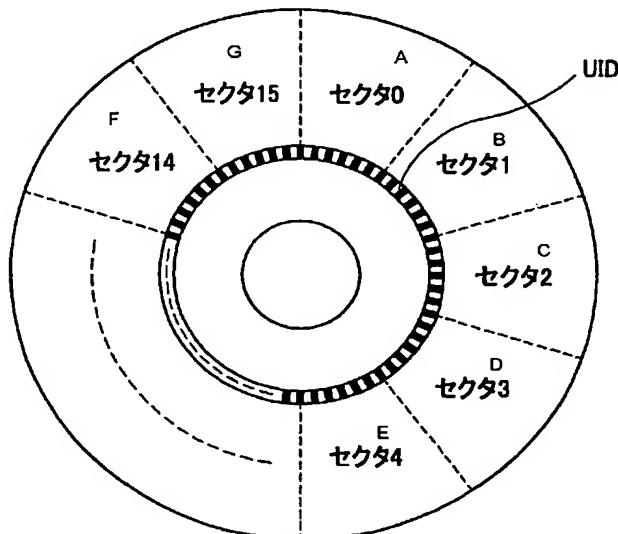
(10)国際公開番号
WO 03/088226 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/007, 7/24, 11/105
 (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04032
 (22) 国際出願日: 2003年3月28日 (28.03.2003)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2002-98045 2002年3月29日 (29.03.2002) JP
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 飛田実 (TOBITA, Minoru) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
 (74) 代理人: 小池晃, 外 (KOIKE, Akira et al.); 〒100-0011 東京都千代田区内幸町一丁目1番7号 大和生命ビル11階 Tokyo (JP).
 (81) 指定国(国内): CN, KR, US.
- 添付公開書類:
 — 國際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: RECORDING MEDIUM, RECORDING MEDIUM REPRODUCTION METHOD, RECORDING MEDIUM REPRODUCTION DEVICE, UNIQUE IDENTIFICATION INFORMATION RECORDING METHOD, AND RECORDING MEDIUM RECORDING DEVICE

(54) 発明の名称: 記録媒体、記録媒体再生方法及び記録媒体再生装置、並びに固有識別情報記録方法及び記録媒体記録装置

200



- A..SECTOR 0
- B..SECTOR 1
- C..SECTOR 2
- D..SECTOR 3
- E..SECTOR 4
- F..SECTOR 14
- G..SECTOR 15

(57) Abstract: It is possible to provide an optical disc capable of arranging an area for recording disc unique identification information at a position not preventing increase of a recording capacity and not complicating the read out mechanism and processing. An identification information UID (Unique ID) recording area for recording disc unique information is arranged in an inner circumference with respect to the area which is divided into 16 sectors (Sector0 to Sector15).

(57) 要約: ディスク固有の識別情報を記録する領域を、記録容量の増加などの妨げにならない場所に、かつ読み出しの機構、処理を複雑にすることなく設けることのできる光ディスクを提供する。このため、セクタSector0～セクタSector15までの16セクタに分割された領域の内側に、ディスク固有の情報である、識別情報UID (Unique ID) 記録エリアを設ける。

明細書

記録媒体、記録媒体再生方法及び記録媒体再生装置、並びに固有識別情報記録方法及び記録媒体記録装置

技術分野

本発明は、アドレス情報に対応してウォーリングされているトラックに、データが記録される記録媒体、前記記録媒体に記録されたデータを再生する記録媒体再生方法及び記録媒体再生装置、並びに記録媒体自体を識別する固有識別情報記録方法及び記録媒体記録装置に関する。

本出願は、日本国において2002年3月29日に出願された日本特許出願番号2002-098045を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照することにより、本出願に援用される。

背景技術

現在、直径を略64mmとなし、例えば楽音信号で74分以上の記録を可能となす記憶容量を備えている、小径の光ディスクが広く知られるようになった。この小径の光ディスクは、ミニディスクMD（登録商標）と呼ばれ、ピットによりデータが記録されている再生専用型と、光磁気記録（MO）方式によりデータが記録されており再生も可能な記録再生型の2種類がある。以下の説明は、記録再生型の小径光ディスク（以下、光磁気ディスクという）に関する。前記光磁気ディスクは記録容量を上げるため、トラックピッチや、記録レーザ光の記録波長あるいは対物レンズのNA等が改善されてきている。

トラックピッチ1.6μmでグループ記録、また変調方式がEMFである、初期の光磁気ディスクを第1世代MDと記す。この第1世代MDの物理フォーマットは、以下のように定められている。トラックピッチは、1.6μm、ピット長は、0.59μm/bitとなる。また、レーザ波長入は、λ=780nmであ

り、光学ヘッドの開口率は、 $NA = 0.45$ としている。記録方式としては、グループ（ディスク盤面上の溝）をトラックとして記録再生に用いるグループ記録方式を採用している。また、アドレス方式は、ディスク盤面上にシングルスパイラルのグループを形成し、このグループの両側に対してアドレス情報としてのウォブル（Wobble）を形成したウォブルドグループを利用する方式を探っている。なお、本明細書では、ウォブリングにより記録される絶対アドレスをA D I P (Address in Pregroove)ともいう。

従来のミニディスクは、記録データの変調方式として、E F M (8-14変換)変調方式が採用されている。また、誤り訂正方式としては、A C I R C (Advanced Cross Interleave Reed-Solomon Code)を用いている。また、データインターフォードには、疊み込み型を採用している。これにより、データの冗長度は、46.3%となっている。

また、第1世代MDにおけるデータの検出方式は、ビットバイビット方式であって、ディスク駆動方式としては、C L V (Constant Linear Verocity)が採用されている。C L Vの線速度は、1.2 m/sである。

記録再生時の標準のデータレートは、133 kB/s、記録容量は、164 MB (MD-DATAでは、140 MB)である。また、データの最小書換単位(クラスタ)は、32個のメインセクタと4個のリンクセクタによる36セクタで構成されている。

さらに、近年では、第1世代MDよりもさらに記録容量を上げた次世代MDが開発されつつある。この場合、従来の媒体（ディスクやカートリッジ）はそのままに、変調方式や、論理構造などを変更してユーザエリア等を倍密度にし、記録容量を例えば300 MBに増加したMD（以下、次世代MD 1という）が考えられる。記録媒体の物理的仕様は、同一であり、トラックピッチは、1.6 μm、レーザ波長入は、 $\lambda = 780 \text{ nm}$ であり、光学ヘッドの開口率は、 $NA = 0.45$ である。記録方式としては、グループ記録方式を採用している。また、アドレス方式は、A D I Pを利用する。このように、ディスクドライブ装置における光学系の構成やA D I Pアドレス読出方式、サーボ処理は、従来のミニディスクと同様である。

また、さらに、前記次世代MD 1に比してさらに記録容量を増加したMD（次世代MD 2）が、外形、光学系は互換性を保ちながらも、トラックピッチを1.25 μmに狭め、かつ例え前記グループから磁壁移動検出（Domain Wall Displacement Detection : DWDD）によって記録マークを検出することによって開発されようとしている。

ところで、前記次世代MD 1や、次世代MD 2は、複製が可能であり、かつ記録容量が増加されているので、ディスク間の不正コピーが行われるとその被害は甚大なものとなる。

そこで前記次世代MD 1では、DDT (Disc description table) にDisc IDとして多数のディスクからある一枚を一意に特定するための識別番号が記録されるようになっている。これは、記録再生装置側にてフォーマット時に17PP信号にて乱数記録される。

しかしながら、前記次世代MD 2のように記録容量を増加させようとする光ディスクにおいて、前記ディスクIDのような識別番号を記録する領域をアドレスが割り振られた領域に設けると、記録容量の増加等の妨げとなり、また読み出しの機構、処理が複雑となるので困難であることが予想される。

発明の開示

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、ディスク固有の識別情報を記録する領域を、記録容量の増加などの妨げにならない場所に、かつ読み出しの機構、処理を複雑にすることなく設けることのできる記録媒体の提供を目的とする。

また本発明は、前記光ディスクから前記識別情報を読み出し、この識別情報に応じて記録されていた情報を再生する記録媒体再生方法及び記録媒体再生装置の提供を目的とする。

また本発明は、前記記録媒体に固有の識別情報を記録するための固有識別情報記録方法及び記録媒体記録装置に関する。

このため、本発明に係る記録媒体は、データが記録されるトラックが蛇行形成

された第1の領域と、蛇行したトラックが未形成の第2の領域とを有する記録媒体の上記第2の領域に記録媒体自身を識別する固有の識別情報が記録される。

また、本発明に係る記録媒体再生方法は、データが記録されるトラックが蛇行形成された第1の領域と、蛇行したトラックが未形成で、且つ、記録媒体自身を識別する固有の識別情報が記録されている第2の領域とを有する記録媒体に対してレーザ光を照射するレーザ光照射手段を有する光学ヘッド機構を第2の領域まで移動させ、上記レーザ光照射手段より上記光記録媒体に対して照射されたレーザ光の戻り光から上記固有の識別情報を読み出す。

また、本発明に係る記録媒体再生装置は、データが記録されるトラックが蛇行形成された第1の領域と、蛇行したトラックが未形成で、且つ、記録媒体自身を識別する固有の識別情報が記録された第2の領域とを有する記録媒体に対してレーザ光を照射するレーザ光照射手段を有する光学ヘッド機構と、上記光学ヘッド機構のレーザ光照射手段より上記光記録媒体に対して照射されたレーザ光の戻り光から情報を読み出す読み出し手段と、上記光学ヘッド機構を上記第2の領域まで移動させ、上記読み出し手段により上記固有の識別情報を読み出させる光学ヘッド機構制御手段とを備える。

また、本発明に係る固有識別情報記録方法は、データが記録されるトラックが蛇行形成されている第1の領域と、蛇行したトラックが未形成の第2の領域とを有する記録媒体の上記第2の領域に固有識別情報を記録する。

また、本発明に係る記録媒体記録装置は、データが記録されるトラックが蛇行形成された第1の領域と、蛇行したトラックが未形成の第2の領域とを有する記録媒体に対してレーザ光を照射するレーザ光照射手段を有する光学ヘッド機構と、上記光学ヘッド機構を上記第2の領域まで移動させ、上記レーザ光照射手段よりレーザ光を照射して上記第2の領域に記録媒体を識別する固有の識別情報を書き込ませる光学ヘッド機構制御手段とを備える。

図面の簡単な説明

図1はUID記録エリアがミラー部に設けられた光ディスクの具体例を示す図

である。

図2は光ディスクのゾーン分割を示す図である。

図3は光ディスクのゾーン内のウォブルの波数を概略的に示す図である。

図4は隣接トラック間のウォブルの波数を同じにした様子を示す図である。

図5は次世代MD2に対して情報信号を記録再生する光ディスク記録再生装置のブロック図である。

図6は次世代MD2のデータフォーマット図である。

図7はUIDのフォーマット図である。

図8は32byteのUIDのデータ割り当てを示す図である。

図9はUIDを読み出すときの光ディスク記録再生装置側での処理手順を示すフローチャートである。

図10はADI Pデコーダの詳細な構成を示すブロック図である。

図11AはMORF信号の波形図であり、図11Bはバンドパスフィルタを通して後の信号の波形図である。

図12はミニディスク（第1世代MD）、次世代MD1及び次世代MD2を記録再生するための光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

図13は次世代MD1及び2のBISを含むデータブロック構成を示す図である。

図14は次世代MD1及び2のデータブロックに対するECCフォーマットを示す図である。

図15は次世代MD2のADI P信号にディスクコントロール信号を埋め込む処理を説明するための図である。

図16は次世代MD2の盤面上のエリア構造例を模式的に示した図である。

図17Aは次世代MD2のADI Pのデータ構造図であり、図17Bは次世代MD1のADI Pのデータ構造図である。

図18は次世代MD2のADI P信号にディスクコントロール信号を埋め込む処理を説明するための図である。

図19はディスクドライブ装置の構成を示すブロック図である。

図20はPCからあるFATセクタの読出要求があった場合のディスクドライ

ブ装置におけるシステムコントローラにおける処理を示すフローチャートである。

図21はPCからあるFATセクタの書き要求があった場合のディスクドライブ装置におけるシステムコントローラの処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

図1には、本発明の記録媒体の具体例である次世代MD2(200)を示す。セクタSector0～セクタSector15までの16セクタに分割された領域の内側に、ディスク固有の情報である、ユニークな識別情報U I D(Unique I D)記録エリアが設けられている。

U I Dは、ディスク製造時に記録される情報であって、ディスク1枚1枚を特定するための固有の情報であり、ユニークな識別情報である。このU I Dは、光ディスクの著作権保護、データ改竄防止等のために用いられる。

U I D記録エリアは、元々ミラー領域である。つまり、グループが形成されているわけでも、ピットが形成されているわけでもない。そのミラー領域にMO記録により例えば $200\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ の細長いマークを書き込んでいく。1周分に前記マークを書いたら特にトラッキングを掛けることなくPLLをかけて1周分書き込み用の光学ヘッドを送る。そして、隙間ができないように重ねてさらに $200\mu\text{m}$ にて同じところに前記細長いマークを書いていく。これによって、バーコードのように放射状にU I Dのマークが形成されるようになる。ただし、U I Dの書き込みのパターンは、ADIPと同じようなフォーマットにする。詳細については後述するが、FM変調、バイフェーズ変調、3ビット訂正BCH符号を用いる。これにより、記録再生装置では、ADIPアドレス用のデコーダを用いてU I Dをデコードでき、U I Dの再生専用回路を不要とする。また、このU I Dは、前述したように幅の広いマークを使って記録されているので、ノントラッキングにて再生が可能である。

ここで、U I Dをミラー領域に記録する次世代MD2について以下に説明する。次世代MD2は、例えば、磁壁移動検出方式(DWDD:Domain Wall Displace

ment Detection) 等の高密度化記録技術を適用した記録媒体であって、上述した従来ミニディスク及び次世代MD 1とは、物理フォーマットが異なっている。次世代MD 2は、トラックピッチが $1.25 \mu\text{m}$ 、ビット長が $0.16 \mu\text{m}/bit$ であり、線方向に高密度化されている。

また、従来ミニディスク及び次世代MD 1との互換を探るため、光学系、読出方式、サーボ処理等は、従来の規格に準じて、レーザ波長入は、 $\lambda = 780 \text{ nm}$ 、光学ヘッドの開口率は、 $NA = 0.45$ とする。記録方式は、グループ記録方式、アドレス方式は、ADIPを利用した方式とする。また、筐体外形も従来ミニディスク及び次世代MD 1と同一規格とする。

但し、従来ミニディスク及び次世代MD 1と同等の光学系を用いて、上述のように従来より狭いトラックピッチ及び線密度（ビット長）を読み取る際には、デトラックマージン、ランド及びグループからのクロストーク、ウォブルのクロストーク、フォーカス漏れ、CT信号等における制約条件を解消する必要がある。そのため、次世代MD 2では、グループの溝深さ、傾斜、幅等を変更した点が特徴的である。具体的には、グループの溝深さを $160 \text{ nm} \sim 180 \text{ nm}$ 、傾斜を $60^\circ \sim 70^\circ$ 、幅を $600 \text{ nm} \sim 800 \text{ nm}$ の範囲と定める。

また、次世代MD 2は、記録データの変調方式として、高密度記録に適合したRLL(1-7)PP変調方式(RLL; Run Length Limited, PP: Parity p reserve/Prohibit runlength(repeated minimum transition runlength))を採用している。また、誤り訂正方式としては、より訂正能力の高いBIS(Burst Indicator Subcode)付きのRS-LDC(Reed Solomon-Long Distance Code)方式を用いている。データインタリープは、ブロック完結型とする。これによりデータの冗長度は、20.50%になる。またデータの検出方式は、PR(1, -1)MLによるビタビ復号方式を用いる。また、データの最小書換単位であるクラスタは、16セクタ、64kBで構成されている。

ディスク駆動方式には、ZCAV(Zone CAV)方式を用い、その線速度を、 2.0 m/s とする。ZCAV方式によれば、同じゾーン内では、CAV再生になるが、記録／再生装置にあっては、スピンドルモータを従来通りに制御してCLVによりディスクを回転駆動するのと同じように見える。

図2には、Z C A V方式によって駆動される次世代MD 2のような光ディスク200のゾーンzone化フォーマットを示す。この光ディスク200にあっては、光ディスクをゾーン Z_0 からゾーン Z_{27} までの28ゾーンに分ける。ゾーン内における隣接トラック間ではウォブルの波数（位相）を一致させる。例えば、ゾーン Z_1 とゾーン Z_2 とを拡大して示す図3において、ゾーン Z_1 内では領域 A_1 で囲っているようにウォブルの波数（位相）を一致させている。ゾーン Z_2 内でも領域 A_1 で囲っているようにウォブルの波数（位相）を一致させている。図4には、領域 A_1 及び領域 A_2 内におけるウォブルを取り出して示す。波数は、一致している。これは、A D I Pのキャリアの波数と同じにすることである。これにより平均的にインフェーズ(inphase)とアウトフェーズ(Outphase)を合わせることができる。なお、隣接するゾーン Z_1 とゾーン Z_2 との間では、領域 A_3 で囲っているようにウォブルの波数（位相）は一致させなくてもよい。

前記Z C A V方式の採用により、記録再生時の標準データレートは、9.8 M B/sとなる。次世代MD 2では、D W D D方式及びZ C A V駆動方式を採用することにより、総記録容量を1 G Bにできる。

このような次世代MD 2に対して情報信号を記録再生する光ディスク記録再生装置について図5を用いて説明する。この光ディスク記録再生装置は、次世代MD 2の記録のためのR L L (1-7) P P変調・R S-L D Cエンコードを実行する構成を備える。また、次世代MD 2の再生にP R (1, -1) M L及びビタビ復号を用いたデータ検出に基づくR L L (1-7) 復調・R S-L D Cデコードを実行する構成を備える。

この光ディスク記録再生装置は、装填された次世代MD 2 (200)をスピンドルモータ401によって前述したZ C A V方式にて回転駆動する。記録再生時には、この次世代MD 2 (200)に対して、光学ヘッド402からレーザ光が照射される。

光学ヘッド402は、記録時に記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力を行い、また再生時には、磁気カーブ効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力を行う。このため、光学ヘッド402は、レーザ出力手段としてのレーザダイオード、偏光ビームスプリ

ッタや対物レンズ等からなる光学系及び反射光を検出するためのディテクタを搭載している。光学ヘッド402に備えられる対物レンズとしては、例えば2軸機構によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に保持されている。

次世代MD2を挟んで光学ヘッド402と対向する位置には、磁気ヘッド403が配置されている。磁気ヘッド403は、記録データによって変調された磁界を次世代MD2に印加する。また、図示しないが光学ヘッド402全体及び磁気ヘッド403をディスク半径方向に移動させるためのスレッドモータ及びスレッド機構が備えられている。

この光ディスク記録再生装置では、光学ヘッド402、磁気ヘッド403による記録再生ヘッド系、スピンドルモータ401によるディスク回転駆動系のほかに、記録処理系、再生処理系、サーボ系等が設けられる。記録処理系としては、次世代MD2に対する記録時にRLL(1-7)PP変調、RS-LDCエンコードを行う部位が設けられる。

また、再生処理系としては、次世代MD2の再生時にRLL(1-7)PP変調に対応する復調(PR(1,-1)ML及びビタビ復号を用いたデータ検出に基づくRLL(1-7)復調)、RS-LDCデコードを行う部位とが設けられる。

光学ヘッド402の次世代MD2に対するレーザ照射によりその反射光として検出された情報(フォトディテクタによりレーザ反射光を検出して得られる光電流)は、RFアンプ404に供給される。RFアンプ404では、入力された検出情報に対して電流-電圧変換、增幅、マトリクス演算等を行い、再生情報としての再生RF信号、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、グループ情報(次世代MD2にトラックのウォブリングにより記録されているADIP情報)等を抽出する。

次世代MD2の再生時には、RFアンプで得られた再生RF信号は、A/D変換回路405、イコライザ406、PLL回路407、PRML回路408を介して、RLL(1-7)PP復調部409及びRS-LDCデコーダ410で信号処理される。再生RF信号は、RLL(1-7)PP復調部409において、

P R (1, -1) M L 及びビタビ復号を用いたデータ検出により R L L (1-7) 符号列としての再生データを得て、この R L L (1-7) 符号列に対して R L L (1-7) 復調処理が行われる。さらに、R S - L D C デコーダ 4 1 0 にて誤り訂正及びデインタリープ処理される。そして、復調されたデータが次世代 M D 2 からの再生データとしてデータバッファ 4 1 5 に出力される。

R F アンプ 4 0 4 から出力されるトラッキングエラー信号 T E、フォーカスエラー信号 F E は、サーボ回路 4 1 1 に供給され、グループ情報は、A D I P デコーダ 4 1 3 に供給される。

A D I P デコーダ 4 1 3 は、グループ情報に対してバンドパスフィルタにより帯域制限してウォブル成分を抽出した後、F M 復調、バイフェーズ復調を行って A D I P アドレスを抽出する。抽出された、ディスク上の絶対アドレス情報である A D I P アドレスは、次世代 M D 2 アドレスとされてシステムコントローラ 4 1 4 に供給される。

システムコントローラ 4 1 4 では、A D I P アドレスに基づいて、所定の制御処理を実行する。またグループ情報は、スピンドルサーボ制御のためにサーボ回路 4 1 1 に戻される。

サーボ回路 4 1 1 は、例えばグループ情報に対して再生クロック（デコード時の P L L 系クロック）との位相誤差を積分して得られる誤差信号に基づき、Z C A V サーボ制御のためのスピンドルエラー信号を生成する。

またサーボ回路 4 1 1 は、スピンドルエラー信号や、上記のように R F アンプ 4 0 4 から供給されたトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号、或いはシステムコントローラ 4 1 4 からのトラックジャンプ指令、アクセス指令等に基づいて各種サーボ制御信号（トラッキング制御信号、フォーカス制御信号、スレッド制御信号、スピンドル制御信号等）を生成し、モータドライバ 4 1 2 に対して出力する。すなわち、上記サーボエラー信号や指令に対して位相補償処理、ゲイン処理、目標値設定処理等の必要処理を行って各種サーボ制御信号を生成する。

モータドライバ 4 1 2 では、サーボ回路 4 1 1 から供給されたサーボ制御信号に基づいて所定のサーボドライブ信号を生成する。ここでのサーボドライブ信号としては、2 軸機構を駆動する 2 軸ドライブ信号（フォーカス方向、トラッキン

グ方向の2種)、スレッド機構を駆動するスレッドモータ駆動信号、スピンドルモータ401を駆動するスピンドルモータ駆動信号となる。このようなサーボドライブ信号により、次世代MD2に対するフォーカス制御、トラッキング制御、及びスピンドルモータ401に対するZ C A V制御が行われる。

次世代MD2に対して記録動作が実行される際には、図示しないメモリ転送コントローラから高密度データ、或いはオーディオ処理部からの通常のA T R A C圧縮データが供給される。

次世代MD2に対する記録時には、R S - L C D エンコーダ416及びR L L(1-7)PP変調部417が機能する。この場合、高密度データは、R S - L C D エンコーダ416でインターリープ及びR S - L D C方式のエラー訂正コード付加が行われた後、R L L(1-7)PP変調部417にてR L L(1-7)変調される。

R L L(1-7)符号列に変調された記録データは、磁気ヘッドドライバ418に供給され、磁気ヘッド403が次世代MD2に対して変調データに基づいた磁界印加を行うことでデータが記録される。

レーザドライバ/APC419は、上記のような再生時及び記録時においてレーザダイオードにレーザ発光動作を実行させるが、いわゆるA P C (Automatic Lazer Power Control)動作も行う。具体的には、図示しないが、光学ヘッド402内には、レーザパワーモニタ用のディテクタが設けられており、このモニタ信号がレーザドライバ/APC419にフィードバックされるようになっている。レーザドライバ/APC419は、モニタ信号として得られた現在のレーザパワーを予め設定されているレーザパワーと比較して、その誤差分をレーザ駆動信号に反映させることによって、レーザダイオードから出力されるレーザパワーが設定値で安定化されるように制御している。ここで、レーザパワーは、システムコントローラ414によって、再生レーザパワー及び記録レーザパワーとしての値がレーザドライバ/APC419内部のレジスタにセットされる。

システムコントローラ414は、以上の各動作(レーザ駆動、アクセス、各種サーボ、データ書込、データ読出の各動作)が実行されるように各構成を制御する。

次に、図6には、次世代MD 2のデータフォーマットを示す。リードインエリア (Lead-in area) とリードアウトエリア (Lead-out area) に挟まれてデータレコーダブルエリア (Data Recodable area) が設けられている。リードインエリアには、前記U I Dの記録エリアと、ディスク固有のパラメータテーブルであるP D P T (PreFormat Disc Parameter Table) と、パワーキャリブレーションエリア (Power calibration area) が設けられる。データレコーダブルエリアには、コントロールエリア (Control area) と、レコーダブルデータエリア (Recodable data area) が設けられる。また、リードアウトエリアには、リードアウトのパワーキャリブレーションエリアが設けられる。

図7には、U I Dのフォーマットを示す。これは、後述するA D I Pのフォーマットと同じ形態とされている。すなわち、同期信号が4ビットで、コード (code) Hを表すのに8bit、コードLを表すのに8bit、セクタ (sector) を表すのに4bitが割り当てられる。そして、BCHコードparity (code parity) として18bitが割り当てられ、合計42bitとなっている。この内、コード (code) Hとコード Lの計16bit (2byte) にU I Dのデータが書き込まれる。この16bit (2byte) が16セクタ分集められて、図8に示す32byte (256bit) のU I Dデータとなる。

図8に示すようにU I Dデータは、再生方向に4byteづつ8行になるように記入されている。ヘッダ (Header) が4byte、コントロールデータ (C T D) が3byte、ユニークコード (Unique code) が16byteと続く。そして、エラー検出コード (Error Detection Code : E D C) が1byte付され、さらにエラー訂正コード (E C C) が8byte続く。

図9は、前記U I Dを読み出すときの前記光ディスク記録再生装置のシステムコントローラ414にて行われる処理手順を示すフローチャートである。

先ず、ステップS1にて光学ピックアップ402をディスクの内周へ移動する。前記P D P TまではA D I Pアドレスが形成されているので、そこまではアドレスでアクセスできる。その後、光学ヘッド402をさらに内周に振ってやれば光学ヘッド402はU I D記録領域に達する。ここでは、検出スイッチを設けて力学的に光学ヘッド402の前記U I D記録領域への到達を検出するようにしてもよい。

次に、ステップS2にてRFアンプ404からADIPデコーダ413に読み込まれるADFG信号をプッシュプルからRF信号に切り替える。ADFG信号は、ADIPのウォブル信号のコンパレータ出力である。ウォブルは、プッシュプル信号から検出されるが、UIDはそれがMOで書かれているので、UIDを読み込むときには前記ADFG信号をRF信号として検出してやればよい。

次に、ステップS3にてADIPデコーダ413によりBCH情報とセクタ0～15までのcodeを読み出し、メモリに貯め込む。そして、ステップS4にてすべてのBCHがOKで、EDCもOKであれば、そのまま読み終わって終了となる。このステップS4にて、もしエラーがありNOと判定されると、ステップS5に進んでステップS3にてメモリに貯め込まれたBCH情報のフラグを使ってイレージャ訂正を行う。

次に、ステップS6にてEDCが正常でありOKであればUIDを読み終わり、もしEDCが正常でなければステップS7に進んでピックアップを少しだけ移動させてリトライする。

図10には、ADIPデコーダ413の詳細な構成を示す。

前記ADFG(ADIPFM)が入力端子501を介してRFアンプ404から供給されると、FM復調部502内のFVコンバータ503は周波数を電圧信号に変換する。この電圧信号は、フィルタ504にてフィルタリングされたのち、コンパレータ505により2値化されてFMDTがフェーズコンバータ506、シンク検出回路509及びバイフェーズデコーダ510に供給される。

フェーズコンバータ506からのFMDTのコンバレート出力は、ループフィルタ507、VCO508によって構成されるPLLにより同期クロックFMCKとされる。この同期クロックFMCKは、前記フェーズコンバータ506、シンク検出部509及びバイフェーズデコーダ510に供給される。

シンク検出回路509は、前記同期クロックFMCKに従ってFMDTからシンクsyncを検出し、タイミング制御回路511に供給する。このタイミング制御回路511は、セクタパルスXADSYを生成してシステムコントローラ414に供給する。また、タイミング制御回路511は、ウィンドウ情報Windowをシンク検出回路509に供給する。

バイフェーズデコード回路510は、前記FMDTを前記同期クロックFMC Kに基づいてバイフェーズデコードし、NRZデータをBCHデコーダ512及びCRCデコーダ513に供給する。この実施例の場合には、BCHデコーダ512とCRCデコーダ513とを並列に接続し、それぞれのデコーダからの出力を切換スイッチ514及び515を用いて切り換えることによりUIDのアドレスエラーADER、クラスタ位置番号、セクタ番号（回転情報として用いられる）を取り出している。また、UIDのデータもこれら切り換えスイッチ514及び515の切り換えを介してBCHデコーダ512、CRCデコーダ513から取り出される。

なお、前記次世代MD2は、DWDDにより超解像再生を行ってグループからデータを再生しているが、前記UIDはDWDDのような超解像モードを使わずに、通常再生モードで再生している。RFアンプ404からのRF信号は図11Aに示すような波形であるが、これをバンドパスフィルタによりフィルタリングすると図11Bのような信号となる。これは前記ADIPデコーダ413により読むことができる。

図12には、従来ミニディスク（第1世代MD）、次世代MD1及び次世代MD2を記録再生するための光ディスク記録再生装置11の構成を示す。この光ディスク記録再生装置11は、次世代MD1と次世代MD2の種類を判別する。また、第1世代MDと、次世代MD2を判別する場合もある。

光ディスク記録再生装置11は、従来ミニディスク、次世代MD1及び次世代MD2を記録再生するために、特に、記録処理系として、従来ミニディスクの記録のためのEFM変調・ACIRCエンコードを実行する構成と、次世代MD1及び次世代MD2の記録のためのRLL(1-7)PP変調・RS-LDCエンコードを実行する構成とを備える点が特徴的である。また、再生処理系として、従来ミニディスクの再生のためのEFM復調・ACIRCデコードを実行する構成と、次世代MD1及び次世代MD2の再生にPR(1, 2, 1)ML、PR(1, -1)ML及びビタビ復号を用いたデータ検出に基づくRLL(1-7)復調・RS-LDCデコードを実行する構成を備えている点が特徴的である。

光ディスク記録再生装置11は、装填されたディスク90をスピンドルモータ

21によってCLV方式又はZCAV方式にて回転駆動する。記録再生時には、このディスク90に対して、光学ヘッド22からレーザ光が照射される。

光学ヘッド22は、記録時に記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力を行い、また再生時には、磁気カーフェクトにより反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力を行う。このため、光学ヘッド22は、レーザ出力手段としてのレーザダイオード、偏光ビームスプリッタや対物レンズ等からなる光学系及び反射光を検出するためのディテクタが搭載されている。光学ヘッド22に備えられる対物レンズとしては、例えば2軸機構によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に保持されている。この光学ヘッド22には、内蔵の光ディスク判別装置に受光信号A、受光信号Bを供給するフォトディテクタPDが備えられている。また、対物レンズ、あるいは光学ヘッド22全体は、光ディスク判別時には、進行方向を決める必要があるのである一定の速度で、内周から外周へ移動させられる。偏芯による移動量に打ち勝つ速度で前記受光信号A、Bを検出することができる。

また、本具体例では、媒体表面の物理的仕様が異なる従来ミニディスク及び次世代MD1と、次世代MD2とに対して最大限の再生特性を得るために、光学ヘッド22の読み取り光光路中に位相補償板を設ける。この位相補償板により、読み取り時におけるピットエラーレートを最適化できる。

ディスク90を挟んで光学ヘッド22と対向する位置には、磁気ヘッド23が配置されている。磁気ヘッド23は、記録データによって変調された磁界をディスク90に印加する。また、図示しないが光学ヘッド22全体及び磁気ヘッド23をディスク半径方向に移動させるためのスレッドモータ及びスレッド機構が備えられている。このスレッドモータ及びスレッド機構は、内蔵の光ディスク判別装置が光ディスクを判別する時に、前記光学ヘッド22を内周から外周に移動する。

この光ディスク記録再生装置11では、光学ヘッド22、磁気ヘッド23による記録再生ヘッド系、スピンドルモータ21によるディスク回転駆動系のほかに、記録処理系、再生処理系、サーボ系等が設けられる。記録処理系としては、従来ミニディスクに対する記録時にE FM変調、ACIRCエンコードを行う部位と、

次世代MD 1及び次世代MD 2に対する記録時にRLL(1-7)PP変調、RS-LDCエンコードを行う部位とが設けられる。

また、再生処理系としては、従来ミニディスクの再生時にEFM変調に対応する復調及びACIRCデコードを行う部位と、次世代MD 1及び次世代MD 2の再生時にRLL(1-7)PP変調に対応する復調(PR(1, 2, 1)ML及びビタビ復号を用いたデータ検出に基づくRLL(1-7)復調)、RS-LDCデコードを行う部位とが設けられる。

光学ヘッド22のディスク90に対するレーザ照射によりその反射光として検出された情報（フォトディテクタによりレーザ反射光を検出して得られる光電流）は、RFアンプ24に供給される。RFアンプ24では、入力された検出情報に対して電流-電圧変換、增幅、マトリクス演算等を行い、再生情報としての再生RF信号、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、グループ情報（ディスク90にトラックのウォーリングにより記録されているADI P情報）等を抽出する。

このRFアンプ24には、光ディスク判別装置22を構成するトラッキングエラー信号演算器221と、プルイン信号演算器225と、コンパレータ222と、コンパレータ226とが内蔵されている。

従来ミニディスクの再生時には、RFアンプで得られた再生RF信号は、コンパレータ25、PLL回路26を介して、EFM復調部27及びACIRCデコーダ28で処理される。再生RF信号は、EFM復調部27で2値化されてEFM信号列とされた後、EFM復調され、さらにACIRCデコーダ28で誤り訂正及びティンタリーブ処理される。オーディオデータであれば、この時点でATRAC圧縮データの状態となる。このとき、セレクタ29は、従来ミニディスク信号側が選択されており、復調されたATRAC圧縮データがディスク90からの再生データとしてデータバッファ30に出力される。この場合、図示しないオーディオ処理部に圧縮データが供給される。

一方、次世代MD 1又は次世代MD 2の再生時には、RFアンプで得られた再生RF信号は、A/D変換回路31、イコライザ32、PLL回路33、PRML回路34を介して、RLL(1-7)PP復調部35及びRS-LDCデコー

ダ36で信号処理される。再生R F信号は、R L L (1-7) P P復調部35において、P R (1, 2, 1) M L及びビタビ復号を用いたデータ検出によりR L, L (1-7) 符号列としての再生データを得て、このR L L (1-7) 符号列に対してR L L (1-7) 復調処理が行われる。さらに、R S - L D Cデコーダ36にて誤り訂正及びデインタリープ処理される。

この場合、セレクタ29は、次世代MD1・次世代MD2側が選択され、復調されたデータがディスク90からの再生データとしてデータバッファ30に出力される。このとき、図示しないメモリ転送コントローラに対して復調データが供給される。

R Fアンプ24から出力されるトラッキングエラー信号T E、フォーカスエラー信号F Eは、サーボ回路37に供給され、グループ情報は、A D I Pデコーダ38に供給される。

A D I Pデコーダ38は、グループ情報に対してバンドパスフィルタにより帯域制限してウォブル成分を抽出した後、F M復調、バイフェーズ復調を行ってA D I Pアドレスを抽出する。抽出された、ディスク上の絶対アドレス情報であるA D I Pアドレスは、従来ミニディスク及び次世代MD1の場合であれば、MDアドレスデコーダ39を介し、次世代MD2の場合であれば、次世代MD2アドレスデコーダ40を介してドライブコントローラ41に供給される。

ドライブコントローラ41では、各A D I Pアドレスに基づいて、所定の制御処理を実行する。またグループ情報は、スピンドルサーボ制御のためにサーボ回路37に戻される。

また、ドライブコントローラ41には、光ディスク判別装置を構成するDフリップフロップ判別回路の機能が備えられている。そして、ドライブコントローラ41は、このDフリップフロップ判別回路の判別結果に基づいて前記M Dの種類を判別する。

サーボ回路37は、例えばグループ情報に対して再生クロック(デコード時のP L L系クロック)との位相誤差を積分して得られる誤差信号に基づき、C L Vサーボ制御及び前述したZ C A Vサーボ制御のためのスピンドルエラー信号を生成する。

またサーボ回路37は、スピンドルエラー信号や、上記のようにR Fアンプ24から供給されたトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号、或いはドライブコントローラ41からのトラックジャンプ指令、アクセス指令等に基づいて各種サーボ制御信号（トラッキング制御信号、フォーカス制御信号、スレッド制御信号、スピンドル制御信号等）を生成し、モータドライバ42に対して出力する。すなわち、上記サーボエラー信号や指令に対して位相補償処理、ゲイン処理、目標値設定処理等の必要処理を行って各種サーボ制御信号を生成する。

モータドライバ42では、サーボ回路37から供給されたサーボ制御信号に基づいて所定のサーボドライブ信号を生成する。ここでのサーボドライブ信号としては、2軸機構を駆動する2軸ドライブ信号（フォーカス方向、トラッキング方向の2種）、スレッド機構を駆動するスレッドモータ駆動信号、スピンドルモータ21を駆動するスピンドルモータ駆動信号となる。このようなサーボドライブ信号により、ディスク90に対するフォーカス制御、トラッキング制御、及びスピンドルモータ21に対するC L V制御又はZ C A V制御が行われる。

光ディスク判別装置は、光ディスクを判別する際に、サーボ回路37、モータドライバ42をドライブコントローラ41で制御し、光学ヘッド22の対物レンズによるレーザ光のフォーカスをオンさせる。また、トラッキングサーボはかけていない状態にする。また、スレッドサーボについては、光学ヘッド22を内周から外周にある速度にて移動させる。

ディスク90に対して記録動作が実行される際には、図示しないメモリ転送コントローラから高密度データ、或いはオーディオ処理部からの通常のA T R A C圧縮データが供給される。

従来ミニディスクに対する記録時には、セレクタ43が従来ミニディスク側に接続され、A C I R Cエンコーダ44及びE F M変調部45が機能する。この場合、オーディオ信号であれば、オーディオ処理部19からの圧縮データは、A C I R Cエンコーダ44でインターリーブ及びエラー訂正コード付加が行われた後、E F M変調部45においてE F M変調される。E F M変調データがセレクタ43を介して磁気ヘッドドライバ46に供給され、磁気ヘッド23がディスク90に対してE F M変調データに基づいた磁界印加を行うことで変調されたデータが記

録される。

次世代MD 1 及び次世代MD 2に対する記録時には、セレクタ43が次世代MD 1・次世代MD 2側に接続され、RS-LCDエンコーダ47及びRLL(1-7)PP変調部48が機能する。この場合、メモリ転送コントローラ12から送られた高密度データは、RS-LCDエンコーダ47でインタリープ及びRS-LDC方式のエラー訂正コード付加が行われた後、RLL(1-7)PP変調部48にてRLL(1-7)変調される。

RLL(1-7)符号列に変調された記録データは、セレクタ43を介して磁気ヘッドドライバ46に供給され、磁気ヘッド23がディスク90に対して変調データに基づいた磁界印加を行うことでデータが記録される。

レーザドライバ/APC49は、上記のような再生時及び記録時においてレーザダイオードにレーザ発光動作を実行させるが、いわゆるAPC(Automatic Laser Power Control)動作も行う。具体的には、図示しないが、光学ヘッド22内には、レーザパワーモニタ用のディテクタが設けられており、このモニタ信号がレーザドライバ/APC49にフィードバックされるようになっている。レーザドライバ/APC49は、モニタ信号として得られた現在のレーザパワーを予め設定されているレーザパワーと比較して、その誤差分をレーザ駆動信号に反映させることによって、レーザダイオードから出力されるレーザパワーが設定値で安定化されるように制御している。ここで、レーザパワーは、ドライブコントローラ41によって、再生レーザパワー及び記録レーザパワーとしての値がレーザドライバ/APC49内部のレジスタにセットされる。

ドライブコントローラ41は、システムコントローラ18からの指示に基づいて、以上の各動作(アクセス、各種サーボ、データ書込、データ読出の各動作)が実行されるように各構成を制御する。なお、図9において一点鎖線で囲った各部は、1チップの回路として構成することもできる。

なお、以下には、次世代MD 1と次世代MD 2の論理フォーマット、物理フォーマットについて詳細に説明しておく。

次世代MD 2は、次世代MD 1と同様に、記録データの変調方式として、高密度記録に適合したRLL(1-7)PP変調方式(RLL; Run Length Limited、

PP : Parity preserve/Prohibit rmtr(repeated minimum transition runlength)) を採用している。また、誤り訂正方式としては、より訂正能力の高いBIS (Burst Indicator Subcode) 付きのRSLDC (Reed Solomon-Long Distance Code) 方式を用いている。

具体的には、ホストアプリケーション等から供給されるユーザデータの2048バイトに4バイトのEDC (Error Detection Code) を附加した2052バイトを1セクタ（データセクタ、後述するディスク上の物理セクタとは異なる）とし、図14に示すように、Sector0～Sector31の32セクタを304列×216行のブロックにまとめる。ここで、各セクタの2052バイトに対しては、所定の疑似乱数との排他的論理和 (Ex-OR) をとるようなスクランブル処理が施される。このスクランブル処理されたブロックの各列に対して32バイトのパリティを附加して、304列×248行のLDC (Long Distance Code) ブロックを構成する。このLDCブロックにインタリーブ処理を施して、152列×496行のブロック (Interleaved LDC Block) とし、これを図13に示すように38列ずつ1列の上記BISを介して配列することで155列×496行の構造とし、さらに先頭位置に2.5バイト分のフレーム同期コード (Frame Sync) を附加して、1行を1フレームに対応させ、157.5バイト×496フレームの構造とする。この図13の各行が、後述する図16に示す1レコーディングブロック (クラスタ) 内のデータ領域Frame10～Frame505の496フレームに相当する。

以上のデータ構造において、データインターリーブは、ブロック完結型とする。これによりデータの冗長度は、20.50%になる。また、データの検出方式として、PR (1, 2, 1) MLによるビタビ復号方式を用いる。

次世代MD1のディスク駆動方式には、CLV方式を用い、その線速度は、2.4 m/sとする。記録再生時の標準データレートは、4.4 MB/sである。変調方式をEFMからRLL (1-7) PP変調方式とすることによって、ウインドウマージンが0.5から0.666となるため、1.33倍の高密度化が実現できる。また、データの最小書換単位であるクラスタは、16セクタ、64 kBで構成される。このように記録変調方式をCIRC方式からBIS付きのRSLDC方式及びセクタ構造の差異とビタビ復号を用いる方式にすることで、データ

タ効率が53.7%から79.5%となるため、1.48倍の高密度化が実現できる。これらを総合すると、次世代MD 1は、記録容量を従来ミニディスクの約2倍である300MBにすることができる。

一方、次世代MD 2は、例えば、磁壁移動検出方式（DWDD: Domain Wall Displacement Detection）等の高密度化記録技術を適用した記録媒体であって、上述した従来ミニディスク及び次世代MD 1とは、物理フォーマットが異なっている。次世代MD 2は、トラックピッチが1.25μm、ピット長が0.16μm/bitであり、線方向に高密度化されている。

また、従来ミニディスク及び次世代MD 1との互換を探るため、光学系、読出方式、サーボ処理等は、従来の規格に準じて、レーザ波長λは、 $\lambda = 780 \text{ nm}$ 、光学ヘッドの開口率は、NA=0.45とする。記録方式は、グループ記録方式、アドレス方式は、ADIPを利用した方式とする。また、筐体外形も従来ミニディスク及び次世代MD 1と同一規格とする。

次世代MD 2は、図15に示すように、高密度化を図るためにプリピットを用いない。したがって、次世代MD 2には、プリピットによるPTOC領域がない。また、次世代MD 2には、レコーダブルエリアの内周のリードインエリアのさらに内周領域に、著作権保護のための情報、データ改竄チェックのための情報、あるいは他の非公開情報の基になるUIDを記録するUIDエリアが設けられている。このUIDエリアは、次世代MD 2に適用されるDWDD方式とは異なる記録方式で記録されている。

続いて、次世代MD 1及び次世代MD 2のADIPセクタ構造とデータブロックとの関係について図16を用いて説明する。従来のミニディスク（MD）システムでは、ADIPとして記録された物理アドレスに対応したクラスタ／セクタ構造が用いられている。本具体例では、説明の便宜上、ADIPアドレスに基づいたクラスタを「ADIPクラスタ」と記す。また、次世代MD 1及び次世代MD 2におけるアドレスに基づくクラスタを「レコーディングブロック（Recording Block）」あるいは「次世代MDクラスタ」と記す。

次世代MD 1及び次世代MD 2では、データトラックは、図16に示すようにアドレスの最小単位であるクラスタの連続によって記録されたデータストリーム

として扱われ、1レコーディングブロック（1次世代MDクラスタ）は、図16に示すように16セクタあるいは1／2 ADIPクラスタにより構成されている。

図16に示す1レコーディングブロック（1次世代MDクラスタ）のデータ構造としては、10フレームのプリアンブルと、6フレームのポストアンブルと、496フレームのデータ部とからなる512フレームから構成されている。さらにこのレコーディングブロック内の1フレームは、同期信号領域と、データ、BIS、DSVとからなる。

また、1レコーディングブロックの512フレームのうち、有意のデータが記録される496フレームを16等分した各31フレームをアドレスユニット(Address Unit)とよぶ。また、このアドレスユニットの番号をアドレスユニットナンバ(Address Unit Number; AUN)とよぶ。このAUNは、全てのアドレスユニットに付される番号であって、記録信号のアドレス管理に使用される。

次世代MD 1のように、ADIPに記述された物理的なクラスタ／セクタ構造を有する従来ミニディスクに対して、1-7PP変調方式で変調された高密度データを記録する場合、ディスクに元々記録されたADIPアドレスと、実際に記録するデータブロックのアドレスとが一致しなくなるという問題が生じる。ランダムアクセスは、ADIPアドレスを基準として行われるが、ランダムアクセスでは、データを読み出す際、所望のデータが記録された位置近傍にアクセスしても、記録されたデータを読み出せるが、データを書き込む際には、既に記録されているデータを上書き消去しないように正確な位置にアクセスする必要がある。そのため、ADIPアドレスに対応付けした次世代MDクラスタ／次世代MDセクタからアクセス位置を正確に把握することが重要となる。

そこで、次世代MD 1の場合、媒体表面上にウォブルとして記録されたADIPアドレスを所定規則で変換して得られるデータ単位によって高密度データクラスタを把握する。この場合、ADIPセクタの整数倍が高密度データクラスタになるようとする。この考え方に基づいて、従来ミニディスクに記録された1ADIPクラスタに対して次世代MDクラスタを記述する際には、各次世代MDクラスタを1／2 ADIPクラスタ区間に形成する。

したがって、次世代MD 1では、上述した次世代MDクラスタの2クラスタが

最小記録単位（レコーディングブロック（Recording Block））として 1 A D I P クラスタに対応付けされている。

一方、次世代MD 2 では、1 クラスタが 1 レコーディングブロックとして扱われるようになっている。

なお、本具体例では、ホストアプリケーションから供給される 2 0 4 8 バイト単位のデータブロックを 1 論理データセクタ（Logical Data Sector； L D S）とし、このとき同一レコーディングブロック中に記録される 3 2 個の論理データセクタの集合を論理データセクタ（Logical Data Cluster； L D C）としている。

以上説明したようなデータ構造とすることにより、UMDデータを任意位置へ記録する際、媒体に対してタイミングよく記録できる。また、A D I P アドレス単位であるA D I P クラスタ内に整数個の次世代MD クラスタが含まれるようにすることによって、A D I P クラスタアドレスからUMDデータクラスタアドレスへのアドレス変換規則が単純化され、換算のための回路又はソフトウェア構成が簡略化できる。

なお、図 1 6 では、1 つのA D I P クラスタに 2 つの次世代MD クラスタを対応付ける例を示したが、1 つのA D I P クラスタに 3 以上の次世代MD クラスタを配することもできる。このとき、1 つの次世代MD クラスタは、1 6 A D I P セクタから構成される点に限定されず、E F M 変調方式とR L L (1 - 7) P P 変調方式におけるデータ記録密度の差や次世代MD クラスタを構成するセクタ数、また 1 セクタのサイズ等に応じて設定することができる。

続いて、A D I P のデータ構造に関して説明する。図 1 7 A には次世代MD 2 のA D I P のデータ構造を示し、図 1 7 B には比較のために、次世代MD 1 のA D I P のデータ構造を示す。

次世代MD 1 では、同期信号と、ディスクにおけるクラスタ番号等を示すクラスタ H (Cluster H) 情報及びクラスタ L (Cluster L) 情報と、クラスタ内におけるセクタ番号等を含むセクタ情報 (Secter) とが記述されている。同期信号は、4 ビットで記述され、クラスタ H は、アドレス情報の上位 8 ビットで記述され、クラスタ L は、アドレス情報の下位 8 ビットで記述され、セクタ情報は、4 ビットで記述される。また、後半の 1 4 ビットには、C R C が付加されている。以上、

42ビットのADIP信号が各ADIPセクタのヘッダ部に記録されている。

また、次世代MD2では、4ビットの同期信号データと、4ビットのクラスタH (Cluster H) 情報、8ビットのクラスタM (Cluster M) 情報及び4ビットのクラスタL (Cluster L) 情報と、4ビットのセクタ情報とが記述される。後半の18ビットには、BCHのパリティが付加される。次世代MD2でも同様に42ビットのADIP信号が各ADIPセクタのヘッダ部に記録されている。

ADIPのデータ構造では、上述したクラスタH (Cluster H) 情報、クラスタM (Cluster M) 及びクラスタL (Cluster L) 情報の構成は、任意に決定できる。また、ここに他の附加情報を記述することもできる。例えば、図18に示すように、次世代MD2のADIP信号において、クラスタ情報の上位8ビットをクラスタH (Cluster H) と下位8ビットをクラスタL (Cluster L) とで表すようにし、下位8ビットで表されるクラスタLに替えて、ディスクコントロール情報を記述することもできる。ディスクコントロール情報としては、サーボ信号補正值、再生レーザパワー上限値、再生レーザパワー線速補正係数、記録レーザパワー上限値、記録レーザパワー線速補正係数、記録磁気感度、磁気ーレーザパルス位相差、パリティ等があげられる。

次に、光ディスク判別された次世代MD1又は次世代MD2に対するディスクドライブ装置による、再生処理、記録処理について詳細に説明する。

図19には前記光ディスク記録再生装置11をメディアドライブ部11として備えるディスクドライブ装置10の構成を示す。ディスクドライブ装置10は、パーソナルコンピュータ（以下、PCと記す。）100と接続でき、次世代MD1及び次世代MD2をオーディオデータのほか、PC等の外部ストレージとして使用できる。

ディスクドライブ装置10は、図19に示すように、光ディスク判別装置を内蔵しているメディアドライブ部11と、メモリ転送コントローラ12と、クラスタバッファメモリ13と、補助メモリ14と、USBインターフェース15、16と、USBハブ17と、システムコントローラ18と、オーディオ処理部19とを備える。

メディアドライブ部11は、装填された従来ミニディスク、次世代MD1、及

び次世代MD 2等の個々のディスク90に対する記録／再生を行う。メディアドライブ部（光ディスク記録再生装置）11の内部構成は、図12を用いて説明している。

メモリ転送コントローラ12は、メディアドライブ部11からの再生データやメディアドライブ部11に供給する記録データの送受制御を行う。クラスタバッファメモリ13は、メディアドライブ部11によってディスク90のデータトラックから高密度データクラスタ単位で読み出されたデータをメモリ転送コントローラ12の制御に基づいてバッファリングする。補助メモリ14は、メディアドライブ部11によってディスク90から読み出されたUTOCデータ、CATデータ、ユニークID、ハッシュ値等の各種管理情報や特殊情報をメモリ転送コントローラ12の制御に基づいて記憶する。

システムコントローラ18は、USBインターフェース16、USBハブ17を介して接続されたPC100との間で通信可能とされ、このPC100との間の通信制御を行って、書込要求、読み出要求等のコマンドの受信やステータス情報、その他の必要情報の送信等を行うとともに、ディスクドライブ装置10全体を統括制御している。

システムコントローラ18は、例えば、ディスク90がメディアドライブ部11に装填された際に、ディスク90からの管理情報等の読み出をメディアドライブ部11に指示し、メモリ転送コントローラ12によって読み出されたPTOC、UTOC等の管理情報等を補助メモリ14に格納させる。

システムコントローラ18は、これらの管理情報を読み込むことによって、ディスク90のトラック記録状態を把握できる。また、CATを読み込ませることにより、データトラック内の高密度データクラスタ構造を把握でき、PC100からのデータトラックに対するアクセス要求に対応できる状態となる。

また、ユニークIDやハッシュ値により、ディスク認証処理及びその他の処理を実行したり、これらの値をPC100に送信し、PC100上でディスク認証処理及びその他の処理を実行させる。

システムコントローラ18は、PC100から、あるFATセクタの読み出要求があった場合、メディアドライブ部11に対して、このFATセクタを含む高密

度データクラスタの読み出を実行する旨の信号を与える。読み出された高密度データクラスタは、メモリ転送コントローラ12によってクラスタバッファメモリ13に書き込まれる。但し、既にFATセクタのデータがクラスタバッファメモリ13に格納されていた場合、メディアドライブ部11による読み出は必要ない。

このとき、システムコントローラ18は、クラスタバッファメモリ13に書き込まれている高密度データクラスタのデータから、要求されたFATセクタのデータを読み出す信号を与え、USBインターフェース15、USBハブ17を介して、PC100に送信するための制御を行う。

また、システムコントローラ18は、PC100から、あるFATセクタの書込要求があった場合、メディアドライブ部11に対して、このFATセクタを含む高密度データクラスタの読み出を実行させる。読み出された高密度データクラスタは、メモリ転送コントローラ12によってクラスタバッファメモリ13に書き込まれる。但し、既にこのFATセクタのデータがクラスタバッファメモリ13に格納されていた場合は、メディアドライブ部11による読み出は必要ない。

また、システムコントローラ18は、PC100から送信されたFATセクタのデータ（記録データ）をUSBインターフェース15を介してメモリ転送コントローラ12に供給し、クラスタバッファメモリ13上で該当するFATセクタのデータの書換を実行させる。

また、システムコントローラ18は、メモリ転送コントローラ12に指示して、必要なFATセクタが書き換えられた状態でクラスタバッファメモリ13に記憶されている高密度データクラスタのデータを記録データとしてメディアドライブ部11に転送させる。このとき、メディアドライブ部11は、装着されている媒体が従来ミニディスクであればE FM変調方式で、次世代MD1又は次世代MD2であればRLL(1-7)PP変調方式で高密度データクラスタの記録データを変調して書き込む。

なお、ディスクドライブ装置10において、上述した記録再生制御は、データトラックを記録再生する際の制御であり、MDオーディオデータ（オーディオトラック）を記録再生する際のデータ転送は、オーディオ処理部19を介して行われる。

オーディオ処理部19は、入力系として、例えば、ライン入力回路／マイクロフォン入力回路等のアナログ音声信号入力部、A／D変換器、及びデジタルオーディオデータ入力部を備える。また、オーディオ処理部19は、A TRAC圧縮エンコーダ／デコーダ、圧縮データのバッファメモリを備える。さらに、オーディオ処理部19は、出力系として、デジタルオーディオデータ出力部、D／A変換器及びライン出力回路／ヘッドホン出力回路等のアナログ音声信号出力部を備えている。

ディスク90に対してオーディオトラックが記録されるのは、オーディオ処理部19にデジタルオーディオデータ（又は、アナログ音声信号）が入力される場合である。入力されたリニアPCMデジタルオーディオデータ、或いはアナログ音声信号で入力された後、A／D変換器で変換されて得られたリニアPCMオーディオデータは、A TRAC圧縮エンコードされ、バッファメモリに蓄積される。その後、所定タイミング（ADIPクラスタ相当のデータ単位）でバッファメモリから読み出され、メディアドライブ部11に転送される。

メディアドライブ部11では、転送された圧縮データを第1の変調方式FM変調方式又はRLL(1-7)PP変調方式で変調してディスク90にオーディオトラックとして書き込む。

メディアドライブ部11は、ディスク90からオーディオトラックを再生する場合、再生データをA TRAC圧縮データ状態に復調してオーディオ処理部19に転送する。オーディオ処理部19は、A TRAC圧縮デコードを行ってリニアPCMオーディオデータとし、デジタルオーディオデータ出力部から出力する。或いは、D／A変換器によりアナログ音声信号としてライン出力／ヘッドホン出力を行う。

なお、この図19に示す構成は、一例であって、例えば、ディスクドライブ装置1をPC100に接続してデータトラックのみ記録再生する外部ストレージ機器として使用する場合は、オーディオ処理部19は、不要である。一方、オーディオ信号を記録再生することを主たる目的とする場合、オーディオ処理部19を備え、さらにユーザインターフェースとして操作部や表示部を備えることが好適である。また、PC100との接続は、USBに限らず、例えば、IEEE(The

Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. : アメリカ電気・電子技術者協会) の定める規格に準拠した、いわゆる I E E E 1 3 9 4 インタフェースのほか、汎用の接続インターフェースが適用できる。

データ領域に対するアクセスでは、例えば、外部の P C 1 0 0 からディスクドライブ装置 1 0 のシステムコントローラ 1 8 に対して、 U S B インタフェース 1 6 を経由して「論理セクタ（以下、 F A T セクタと記す。）」単位で記録又は再生する指示が与えられる。データクラスタは、 P C 1 0 0 からみれば、 2 0 4 8 バイト単位に区切られて U S N の昇順に F A T ファイルシステムに基づいて管理されている。一方、ディスク 9 0 におけるデータトラックの最小書き換え単位は、それぞれ 6 5 , 5 3 6 バイトの大きさを有した次世代 M D クラスタであり、この次世代 M D クラスタには、 L C N が与えられている。

F A T により参照されるデータセクタのサイズは、次世代 M D クラスタよりも小さい。そのため、ディスクドライブ装置 1 0 では、 F A T により参照されるユーザセクタを物理的な A D I P アドレスに変換するとともに、 F A T により参照されるデータセクタ単位での読み書きをクラスタバッファメモリ 1 3 を用いて、次世代 M D クラスタ単位での読み書きに変換する必要がある。

図 2 0 に、 P C 1 0 0 からある F A T セクタの読み出要求があった場合のディスクドライブ装置 1 0 におけるシステムコントローラ 1 8 における処理を示す。

システムコントローラ 1 8 は、 U S B インタフェース 1 6 を経由して P C 1 0 0 からの F A T セクタ # n の読み出命令を受信すると、指定された F A T セクタ番号 # n の F A T セクタが含まれる次世代 M D クラスタ番号を求める処理を行う。

まず、仮の次世代 M D クラスタ番号 u 0 を決定する。次世代 M D クラスタの大きさは、 6 5 5 3 6 バイトであり、 F A T セクタの大きさは、 2 0 4 8 バイトであるため、 1 次世代 M D クラスタのなかには、 F A T セクタは、 3 2 個存在する。したがって、 F A T セクタ番号 (n) を 3 2 で整数除算（余りは、切り捨て）したもの (u 0) が仮の次世代 M D クラスタ番号となる。

続いて、ディスク 9 0 から補助メモリ 1 4 に読み込んであるディスク情報を参照して、データ記録用以外の次世代 M D クラスタ数 u x を求める。すなわち、セキュアエリアの次世代 M D クラスタ数である。

上述したように、データトラック内の次世代MDクラスタのなかには、データ記録再生可能なエリアとして公開しないクラスタもある。そのため、予め補助メモリ14に読み込んでおいたディスク情報に基づいて、非公開のクラスタ数 u_x を求める。その後、非公開のクラスタ数 u_x を次世代MDクラスタ番号 u_0 に加え、その加算結果 u を実際の次世代MDクラスタ番号# u とする。

FATセクタ番号# n を含む次世代MDクラスタ番号# u が求められると、システムコントローラ18は、クラスタ番号# u の次世代MDクラスタが既にディスク90から読み出されてクラスタバッファメモリ13に格納されているか否かを判別する。もし格納されていなければ、ディスク90からこれを読み出す。

システムコントローラ18は、読み出した次世代MDクラスタ番号# u からADIPアドレス# a を求めてディスク90から次世代MDクラスタを読み出している。

次世代MDクラスタは、ディスク90上で複数のパートに分かれて記録されることもある。したがって、実際に記録されるADIPアドレスを求めるためには、これらのパートを順次検索する必要がある。そこでまず、補助メモリ14に読み出してあるディスク情報からデータトラックの先頭パートに記録されている次世代MDクラスタ数 p と先頭の次世代MDクラスタ番号 p_x とを求める。

各パートには、ADIPアドレスによってスタートアドレス／エンドアドレスが記録されているため、ADIPクラスタアドレス及びパート長から、次世代MDクラスタ数 p と先頭の次世代MDクラスタ番号 p_x とを求めることができる。続いて、このパートに、目的となっているクラスタ番号# u の次世代MDクラスタが含まれているか否かを判別する。含まれていなければ、次のパートに移る。すなわち、注目していたパートのリンク情報によって示されるパートである。以上により、ディスク情報に記述されたパートを順に検索していく、目的の次世代MDクラスタが含まれているパートを判別する。

目標の次世代MDクラスタ（# u ）が記録されたパートが発見されたら、このパートの先頭に記録される次世代MDクラスタ番号 p_x と、目標の次世代MDクラスタ番号# u の差を求めて、そのパート先頭から目標の次世代MDクラスタ（# u ）までのオフセットを得る。

この場合、1 ADIP クラスタには、2つの次世代MD クラスタが書き込まれるため、このオフセットを2で割ることによって、オフセットをADIP アドレスオフセット f に変換することができる ($f = (u - p \times) / 2$)。

但し、0.5の端数が出た場合は、クラスタ $\frac{f}{2}$ の中央部から書き込むこととする。最後に、このパートの先頭ADIP アドレス、すなわちパートのスタートアドレスにおけるクラスタアドレス部分にオフセット f を加えることで、次世代MD クラスタ (#u) を実際に書き込む記録先のADIP アドレス #a を求めることができる。以上がステップ S 1において再生開始アドレス及びクラスタ長を設定する処理にあたる。なお、ここでは、従来ミニディスクか、次世代MD 1か次世代MD 2かの媒体の判別は、別の手法により、既に完了しているものとする。

ADIP アドレス #a が求められると、システムコントローラ 18 は、メディアドライブ部 11 に ADIP アドレス #a へのアクセスを命じる。これによりメディアドライブ部 11 では、ドライブコントローラ 41 の制御によって ADIP アドレス #a へのアクセスが実行される。

システムコントローラ 18 は、ステップ S 2において、アクセス完了を待機し、アクセスが完了したら、ステップ S 3において、光学ヘッド 22 が目標とする再生開始アドレスに到達するまで待機し、ステップ S 4において、再生開始アドレスに到達したことを確認すると、ステップ S 5において、メディアドライブ部 11 に次世代MD クラスタの1 クラスタ分のデータ読取開始を指示する。

メディアドライブ部 11 では、これに応じて、ドライブコントローラ 41 の制御により、ディスク 90 からのデータ読出を開始する。光学ヘッド 22、RFアンプ 24、RLL (1-7) PP 復調部 35、RS-LDC デコーダ 36 の再生系で読み出したデータを出力し、メモリ転送コントローラ 12 に供給する。

このとき、システムコントローラ 18 は、ステップ S 6において、ディスク 90 との同期がとれているか否かを判別する。ディスク 90 との同期が外れている場合、ステップ S 7において、データ読取りエラー発生の旨の信号を生成する。ステップ S 8において、再度読取りを実行すると判別された場合は、ステップ S 2 からの工程を繰り返す。

1 クラスタ分のデータを取得すると、システムコントローラ 18 は、ステップ

S 1 0において、取得したデータのエラー訂正を開始する。ステップS 1 1において、取得したデータに誤りあれば、ステップS 7に戻ってデータ読み取りエラー発生の旨の信号を生成する。また、取得したデータに誤りがなければ、ステップS 1 2において、所定のクラスタを取得したか否かを判別する。所定のクラスタを取得していれば、一連の処理を終了し、システムコントローラ1 8は、このメディアドライブ部1 1による読み出動作を待機し、読み出されてメモリ転送コントローラ1 2に供給されたデータをクラスタバッファメモリ1 3に格納させる。取得していない場合、ステップS 6からの工程を繰り返す。

クラスタバッファメモリ1 3に読み込まれた次世代MDクラスタの1クラスタ分のデータは、複数個のFATセクタを含んでいる。そのため、この中から要求されたFATセクタのデータ格納位置を求め、1FATセクタ(2048バイト)分のデータをUSBインターフェース15から外部のPC100へと送出する。具体的には、システムコントローラ18は、要求されたFATセクタ番号#nから、このセクタが含まれる次世代MDクラスタ内でのバイトオフセット#bを求める。そして、クラスタバッファメモリ13内のバイトオフセット#bの位置から1FATセクタ(2048バイト)分のデータを読み出させ、USBインターフェース15を介してPC100に転送する。

以上の処理により、PC100からの1FATセクタの読み出しが実現できる。

次に、PC100からあるFATセクタの書き込み要求があった場合のディスクドライブ装置10におけるシステムコントローラ18の処理を図21に基づいて説明する。

システムコントローラ18は、USBインターフェース16を経由してPC100からのFATセクタ#nの書き込み命令を受信すると、上述したように指定されたFATセクタ番号#nのFATセクタが含まれる次世代MDクラスタ番号を求める。

FATセクタ番号#nを含む次世代MDクラスタ番号#uが求められると、続いて、システムコントローラ18は、求められたクラスタ番号#uの次世代MDクラスタが既にディスク90から読み出されてクラスタバッファメモリ13に格

納されているか否かを判別する。格納されていなければ、ディスク90からクラスタ番号uの次世代MDクラスタを読み出す処理を行う。すなわち、メディアドライブ部11にクラスタ番号#uの次世代MDクラスタの読出を指示し、読み出された次世代MDクラスタをクラスタバッファメモリ13に格納させる。

また、上述のようにして、システムコントローラ18は、書込要求にかかるFATセクタ番号#nから、このセクタが含まれる次世代MDクラスタ内のバイトオフセット#bを求める。続いて、PC100から転送されてくる当該FATセクタ(#n)への書込データとなる2048バイトのデータをUSBインターフェース15を介して受信し、クラスタバッファメモリ13内のバイトオフセット#bの位置から、1FATセクタ(2048バイト)分のデータを書き込む。

これにより、クラスタバッファメモリ13に格納されている当該次世代MDクラスタ(#u)のデータは、PC100が指定したFATセクタ(#n)のみが書き換えられた状態となる。そこでシステムコントローラ18は、クラスタバッファメモリ13に格納されている次世代MDクラスタ(#u)をディスク90に書き込む処理を行う。以上がステップS21における記録データ準備工程である。この場合も同様に、媒体の判別は、別の手法により既に完了しているものとする。

続いて、システムコントローラ18は、ステップS22において、書込を行う次世代MDクラスタ番号#uから、記録開始位置のADIPアドレス#aを設定する。ADIPアドレス#aが求められたら、システムコントローラ18は、メディアドライブ部11にADIPアドレス#aへのアクセスを命じる。これによりメディアドライブ部11では、ドライブコントローラ41の制御によってADIPアドレス#aへのアクセスが実行される。

ステップS23において、アクセスが完了したことを確認すると、ステップS24において、システムコントローラ18は、光学ヘッド22が目標とする再生開始アドレスに到達するまで待機し、ステップS25において、データのエンコードアドレスに到達したことを確認すると、ステップS26において、システムコントローラ18は、メモリ転送コントローラ12に指示して、クラスタバッファメモリ13に格納されている次世代MDクラスタ(#u)のデータのメディアドライブ部11への転送を開始する。

続いて、システムコントローラ18は、ステップS27において、記録開始アドレスに到達したことを確認すると、メディアドライブ部11に対しては、ステップS28において、この次世代MDクラスタのデータのディスク90への書き込み開始を指示する。このとき、メディアドライブ部11では、これに応じてドライブコントローラ41の制御により、ディスク90へのデータ書き込みを開始する。すなわち、メモリ転送コントローラ12から転送されてくるデータについて、RSLDCエンコーダ47、RLL(1-7)PP変調部48、磁気ヘッドドライバ46、磁気ヘッド23及び光学ヘッド22の記録系でデータ記録を行う。

このとき、システムコントローラ18は、ステップS29において、ディスク90との同期がとれているか否かを判別する。ディスク90との同期が外れている場合、ステップS30において、データ読み取りエラー発生の旨の信号を生成する。ステップS31において、再度読み取りを実行すると判別された場合は、ステップS2からの工程を繰り返す。

1クラスタ分のデータを取得すると、システムコントローラ18は、ステップS32において、所定のクラスタを取得したか否かを判別する。所定のクラスタを取得していれば、一連の処理を終了する。

以上の処理により、PC100からのFATセクタの書き込み要求に応じた、ディスク90へのFATセクタデータの書き込みが実現される。つまり、FATセクタ単位の書き込みは、ディスク90に対しては、次世代MDクラスタ単位の書き換えとして実行される。

なお、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことは当業者にとって明らかである。

産業上の利用可能性

本発明に係る記録媒体は、固有の識別情報を記録する領域を、記録容量の増加などの妨げにならない場所に、かつ読み出しの機構、処理を複雑にすることなく設けることができる。

また、本発明に係る記録媒体再生方法及び記録媒体再生装置は、記録容量の増加などの妨げにならない場所に設けられた、記録媒体固有の識別情報を、読み出しの機構、処理を複雑にすることなく再生することができる。

また、本発明に係る固有識別情報記録方法は、記録媒体固有の識別情報を簡単に記録することができる。

また、本発明に係る記録媒体記録装置は、記録媒体固有の識別情報を参照しながら記録媒体にデータを記録することができる。

請求の範囲

1. データが記録されるトラックが蛇行形成された第1の領域と、蛇行したトラックが未形成の第2の領域とを有する記録媒体の上記第2の領域に記録媒体自身を識別する固有の識別情報が記録されることを特徴とする記録媒体。
2. 上記第1の領域のトラックは、データが記録される位置を示すアドレス情報に対応して変調された変調信号に基づいて蛇行されており、上記固有の識別情報は上記アドレス情報と同じフォーマットで記録されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の記録媒体。
3. 上記第1の領域のトラックは、データが記録される位置を示すアドレス情報に対応して所定の周波数のキャリアを周波数変調したアドレス変調信号に基づいて蛇行していることを特徴とする請求の範囲第2項記載の記録媒体。
4. 上記固有の識別情報は、光磁気記録されることを特徴とする請求の範囲第1項記載の記録媒体。
5. 上記固有の識別情報は、複数回記録されることを特徴とする請求の範囲第1項記載の記録媒体。
6. 上記記録媒体はディスク状であり、上記固有の識別情報の記録開始位置は、上記記録媒体の記録面上の1放射線上に位置することを特徴とする請求の範囲第5項記載の記録媒体。
7. 上記複数回記録される固有の識別情報は、各固有の識別情報が隣接するよう同心円状及び／又は螺旋状に記録されることを特徴とする請求の範囲第6項記載の記録媒体。
8. 上記第1の領域に記録されている情報は磁壁移動検出方式に基づいて読み出され、上記第2の領域に記録されている上記固有識別情報は上記磁壁移動検出方式とは異なる方法により読み出されることを特徴とする請求の範囲第1項記載の記録媒体。
9. 上記第2の領域は上記第1の領域より内周側に設けられることを特徴とする請求の範囲第1項記載の記録媒体。
10. データが記録されるトラックが蛇行形成された第1の領域と、蛇行したト

ラックが未形成で、且つ、記録媒体自身を識別する固有の識別情報が記録されている第2の領域とを有する記録媒体に対してレーザ光を照射するレーザ光照射手段を有する光学ヘッド機構を第2の領域まで移動させ、

上記レーザ光照射手段より上記光記録媒体に対して照射されたレーザ光の戻り光から上記固有の識別情報を読み出す記録媒体再生方法。

1 1. データが記録されるトラックが蛇行形成された第1の領域と、蛇行したトラックが未形成で、且つ、記録媒体自身を識別する固有の識別情報が記録された第2の領域とを有する記録媒体に対してレーザ光を照射するレーザ光照射手段を有する光学ヘッド機構と、

上記光学ヘッド機構のレーザ光照射手段より上記光記録媒体に対して照射されたレーザ光の戻り光から情報を読み出す読み出し手段と、

上記光学ヘッド機構を上記第2の領域まで移動させ、上記読み出し手段により上記固有の識別情報を読み出させる光学ヘッド機構制御手段と
を備える記録媒体再生装置。

1 2. 上記トラックはデータが記録される位置を示すアドレス情報に対応して所定の周波数のキャリアを周波数変調したアドレス変調信号に基づいて蛇行され、
上記固有の識別情報は上記アドレス情報と同じフォーマットで記録されており、

上記読み出し手段にて上記蛇行したトラックよりアドレス情報を検出すること
を特徴とする請求の範囲第11項記載の記録媒体再生装置。

1 3. 上記光学ヘッド制御手段は、上記読み取り手段にて検出されたアドレス情
報に基づいて上記第1の領域と上記第2の領域との境界を検出し、上記第2の領
域まで上記光学ヘッド機構を移動させることを特徴とする請求の範囲第12項記
載の記録媒体再生装置。

1 4. データが記録されるトラックが蛇行形成されている第1の領域と、蛇行し
たトラックが未形成の第2の領域とを有する記録媒体の上記第2の領域に記録媒
体自身を識別する固有識別情報を記録する固有識別情報記録方法。

1 5. 上記第1の領域のトラックは、データが記録される位置を示すアドレス情
報に対応して所定の周波数のキャリアを周波数変調したアドレス変調信号に基づ
いて蛇行されており、上記固有の識別情報は上記アドレス情報と同じフォーマッ

トで記録することを特徴とする請求の範囲第14項記載の固有識別情報記録方法。

16. 上記固有の識別情報は、光磁気記録されることを特徴とする請求の範囲第14項記載の固有識別情報記録方法。

17. 上記固有の識別情報を複数回記録されることを特徴とする請求の範囲第14項記載の固有識別情報記録方法。

18. 上記記録媒体はディスク状であり、上記固有の識別情報の記録開始位置は、上記記録媒体の記録面上の1放射線上に位置することを特徴とする請求の範囲第17項記載の固有識別情報記録方法。

19. 上記固有の識別情報を記録する際、上記記録媒体を一定の角速度で回転することを特徴とする請求の範囲第18項記載の固有識別情報記録方法。

20. 上記複数回記録される固有の識別情報は、各固有の識別情報が隣接するよう同心円状及び／又は螺旋状に記録されることを特徴とする請求の範囲第19項記載の固有識別情報記録方法。

21. 上記第2の領域は上記第1の領域より内周側に設けられることを特徴とする請求の範囲第14項記載の固有識別情報記録方法。

22. データが記録されるトラックが蛇行形成された第1の領域と、蛇行したトラックが未形成の第2の領域とを有する記録媒体に対してレーザ光を照射するレーザ光照射手段を有する光学ヘッド機構と、

上記光学ヘッド機構を上記第2の領域まで移動させ、上記レーザ光照射手段よりレーザ光を照射して上記第2の領域に記録媒体を識別する固有の識別情報を書き込ませる光学ヘッド機構制御手段と
を備える記録媒体記録装置。

200

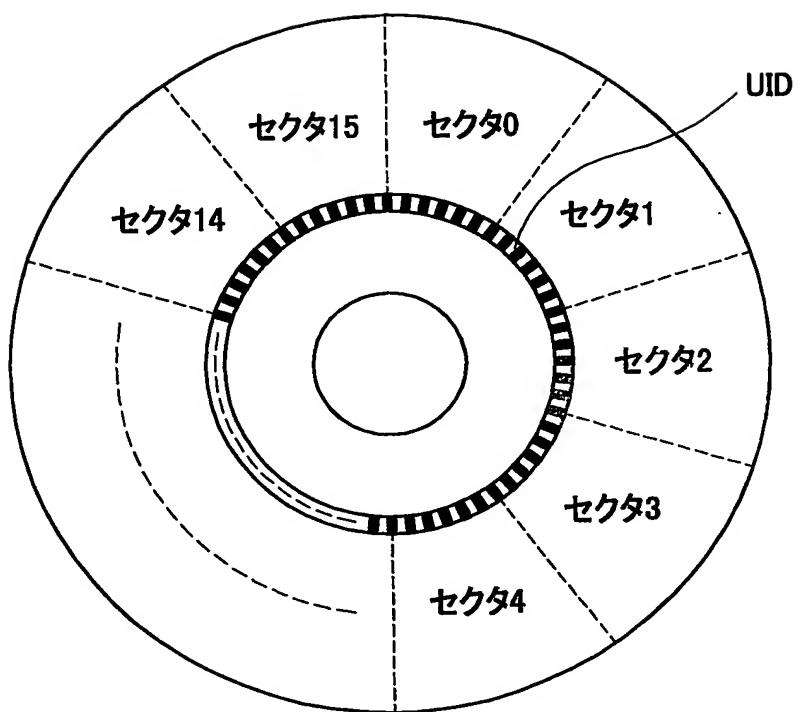
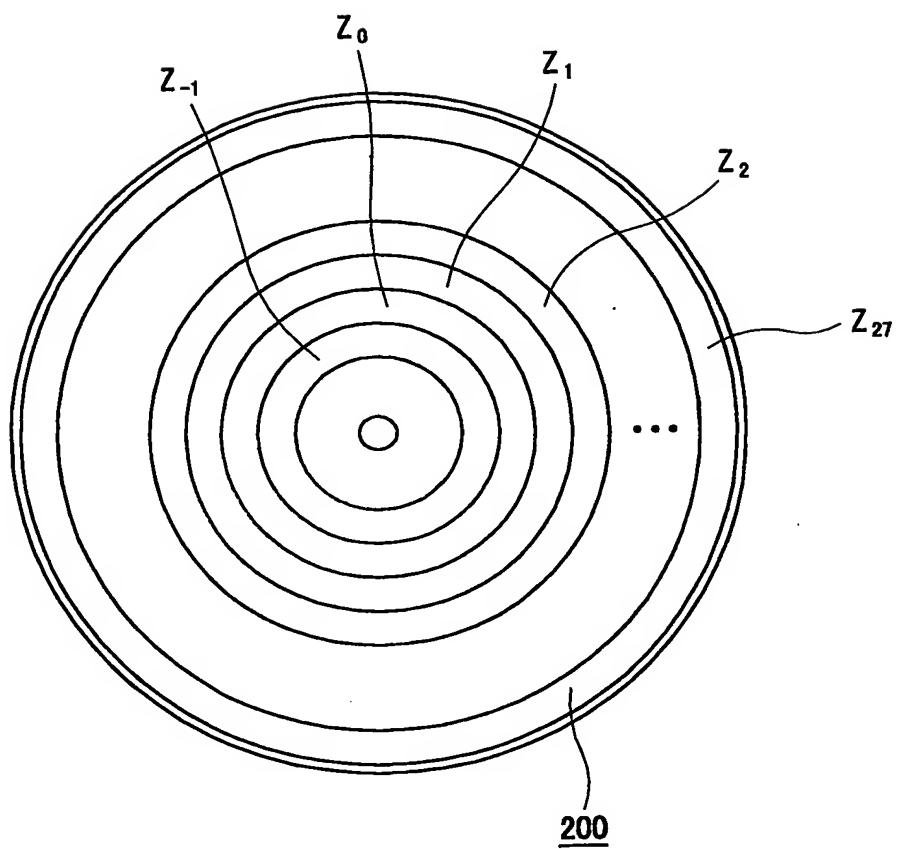
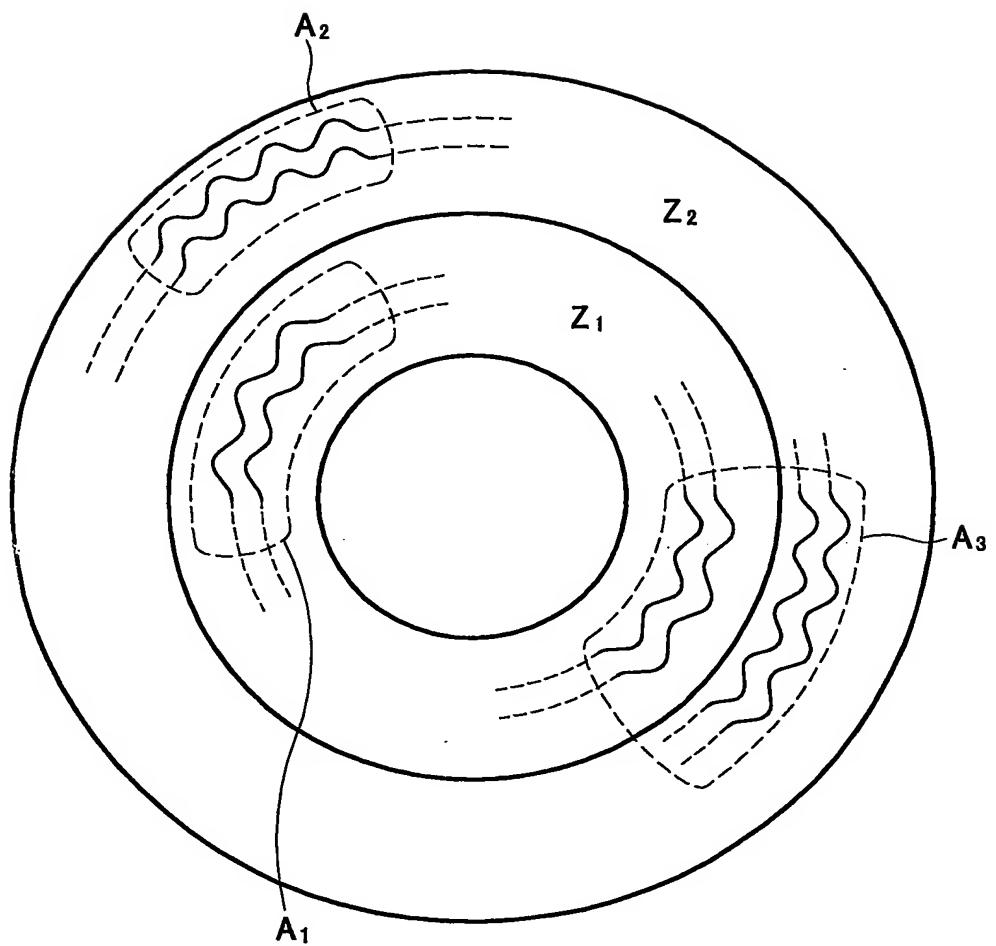
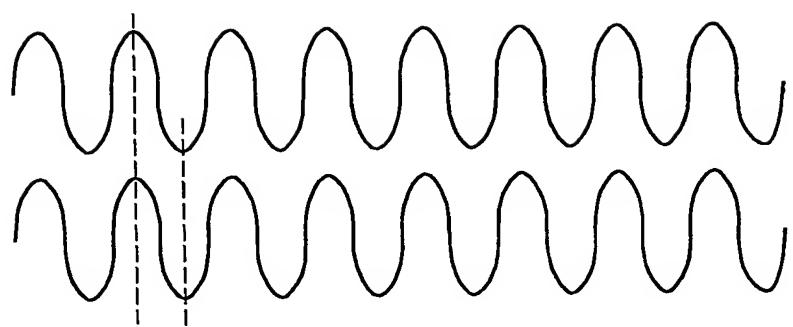


FIG. 1

**FIG.2**

**FIG.3**

**FIG.4**

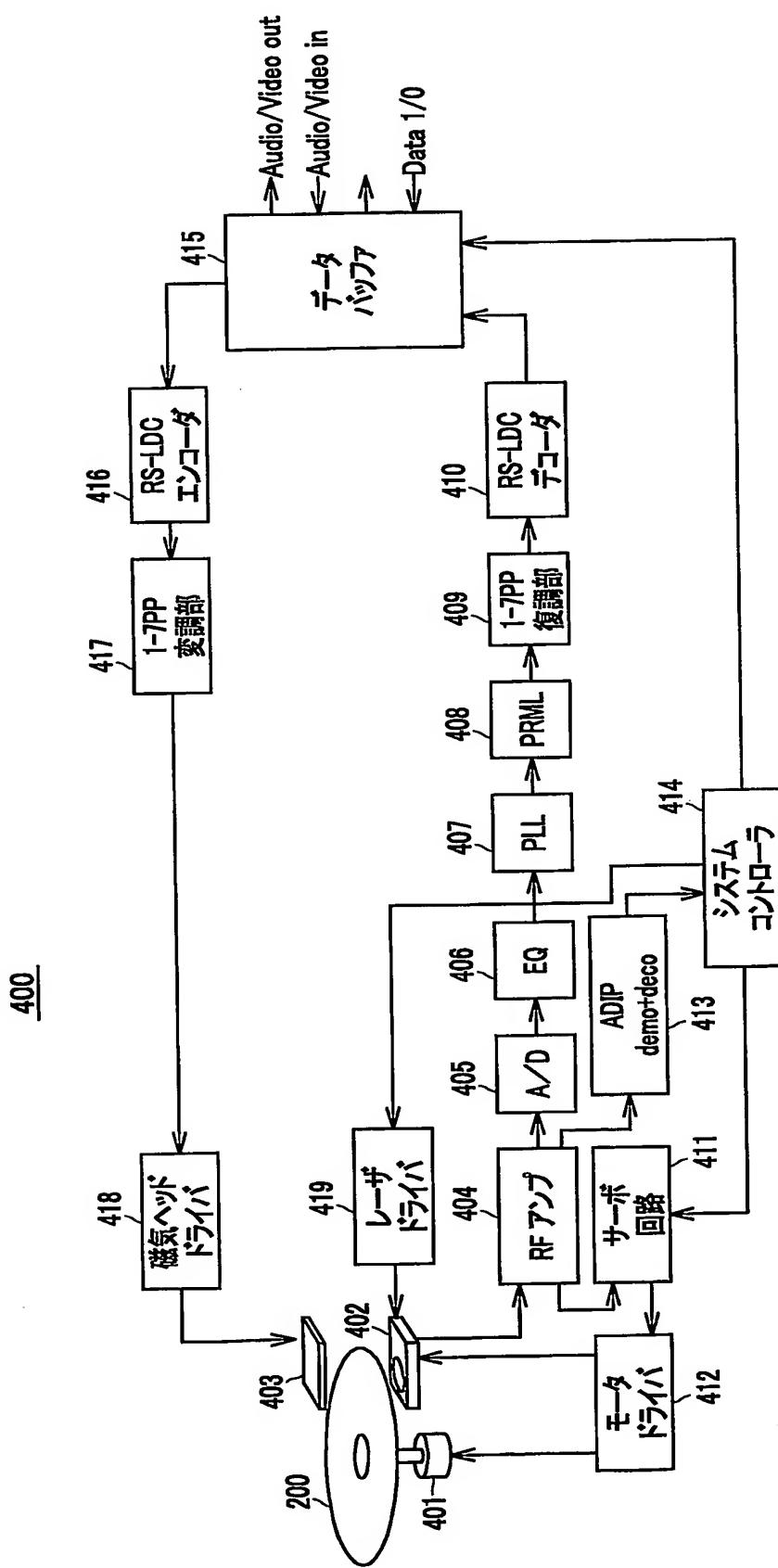


FIG. 5

6/21

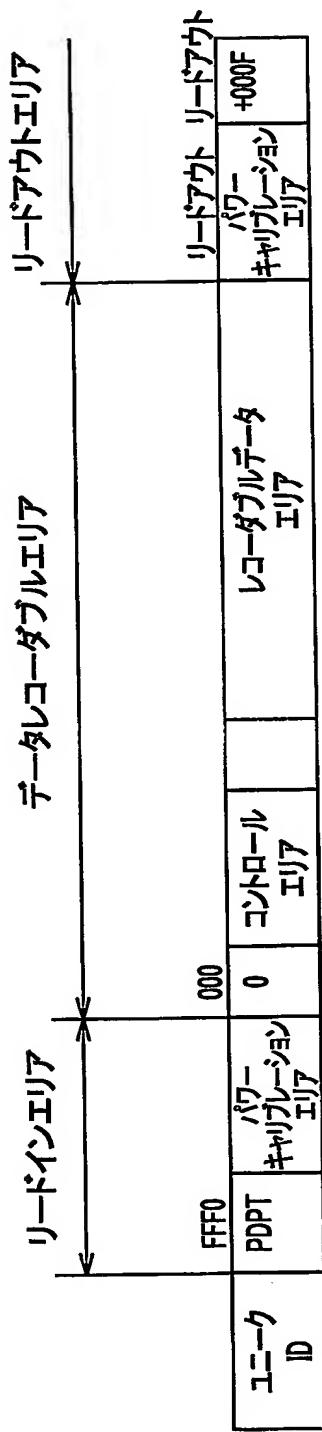


FIG.6

シンク 4bit	コードH 8bit	コードL 8bit	セクタ 4bit	BCH コードノリティ 18bit
-------------	--------------	--------------	-------------	----------------------

FIG.7

8/21

再生方向 →

ヘッダ 1	ヘッダ 2	ヘッダ 3	ヘッダ 4
CTD 1	CTD 2	CTD 3	ユニーク ID1
ユニーク ID2	ユニーク ID3	ユニーク ID4	ユニーク ID5
ユニーク ID6	ユニーク ID7	ユニーク ID8	ユニーク ID9
ユニーク ID10	ユニーク ID11	ユニーク ID12	ユニーク ID13
ユニーク ID14	ユニーク ID15	ユニーク ID16	EDC 1
ECC 1	ECC 2	ECC 3	ECC 4
ECC 5	ECC 6	ECC 7	ECC 8

FIG.8

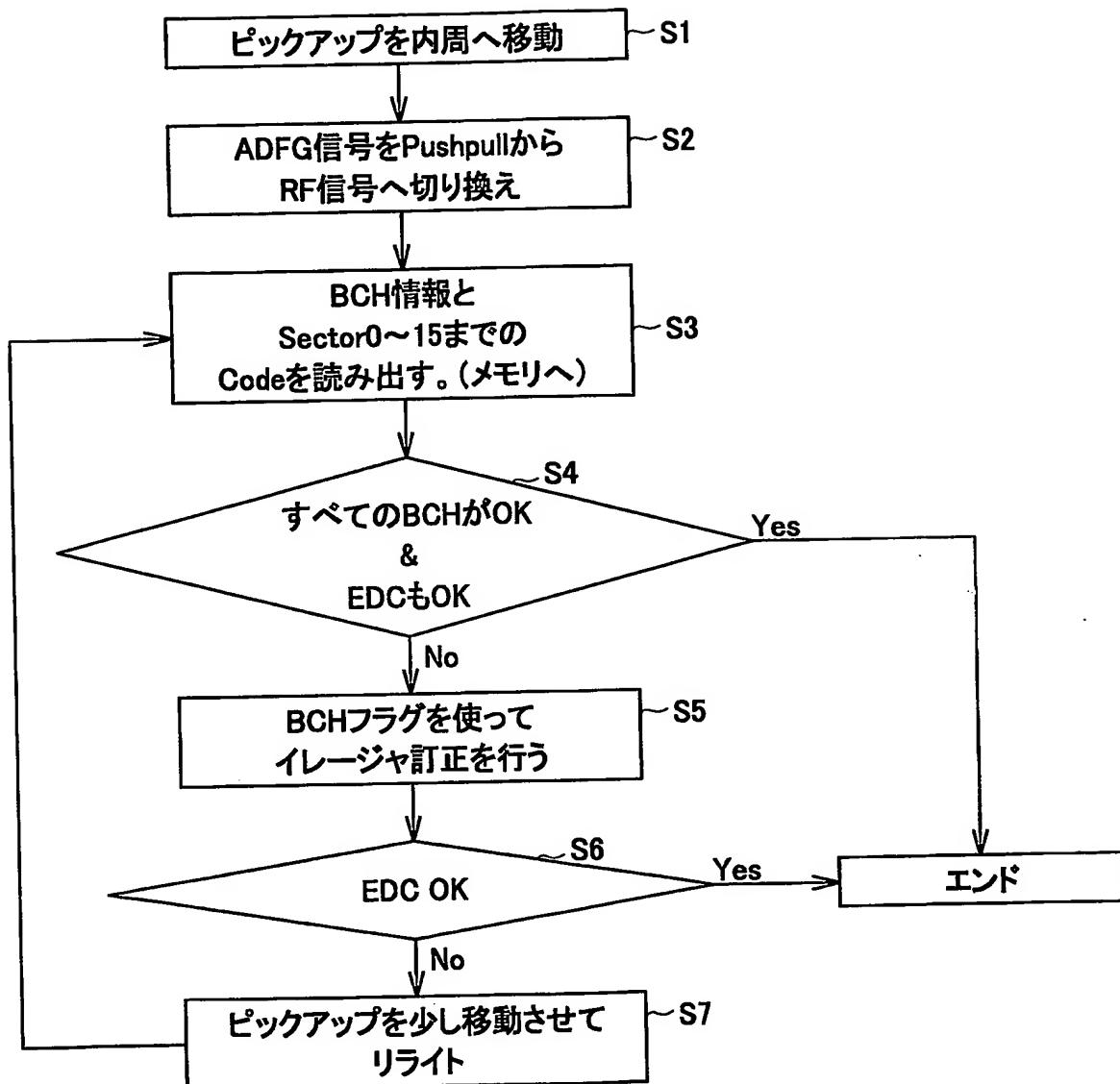


FIG.9

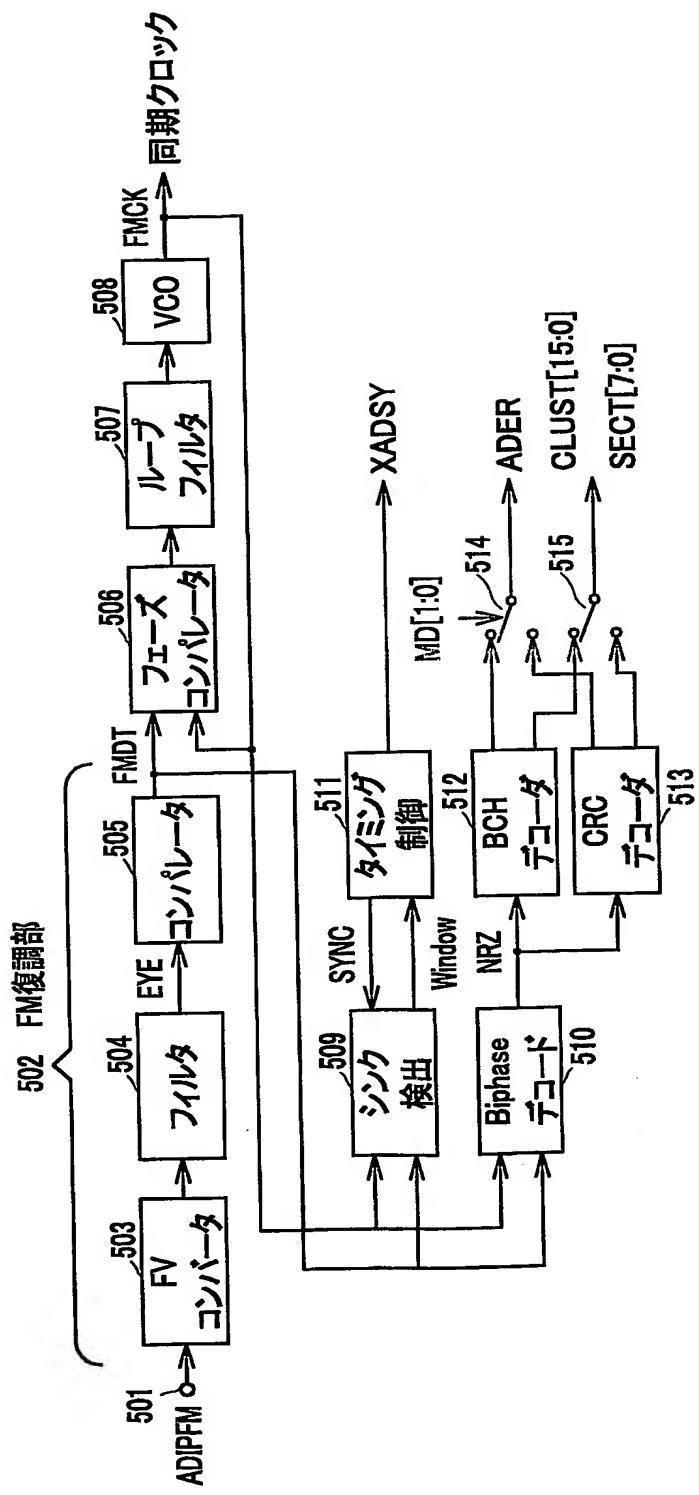


FIG. 10

11/21

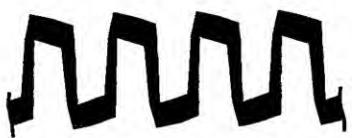


FIG. 11A

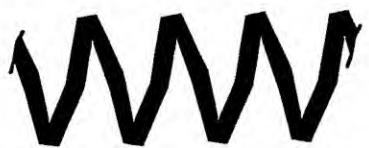


FIG. 11B

12/21

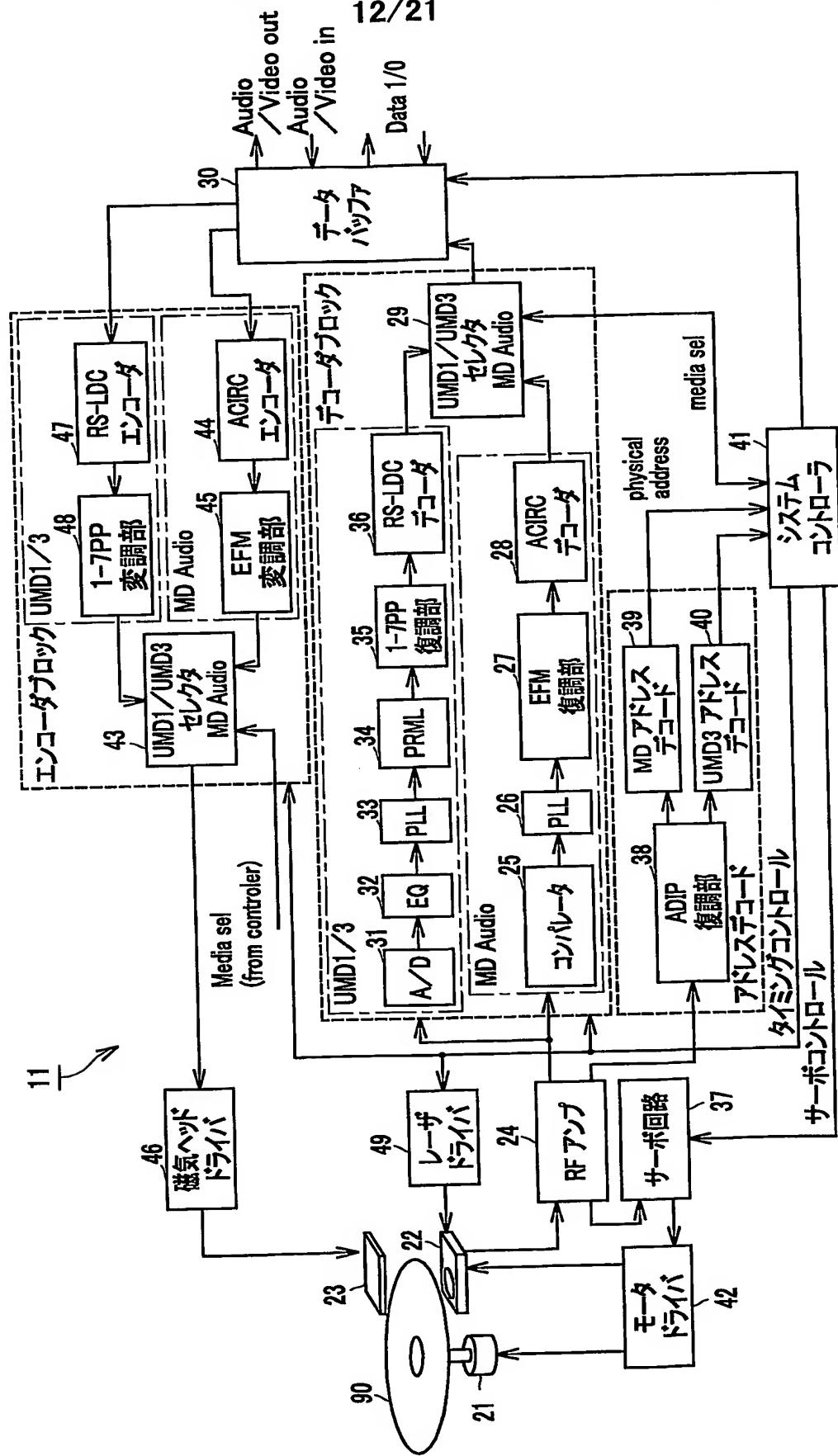


FIG. 12

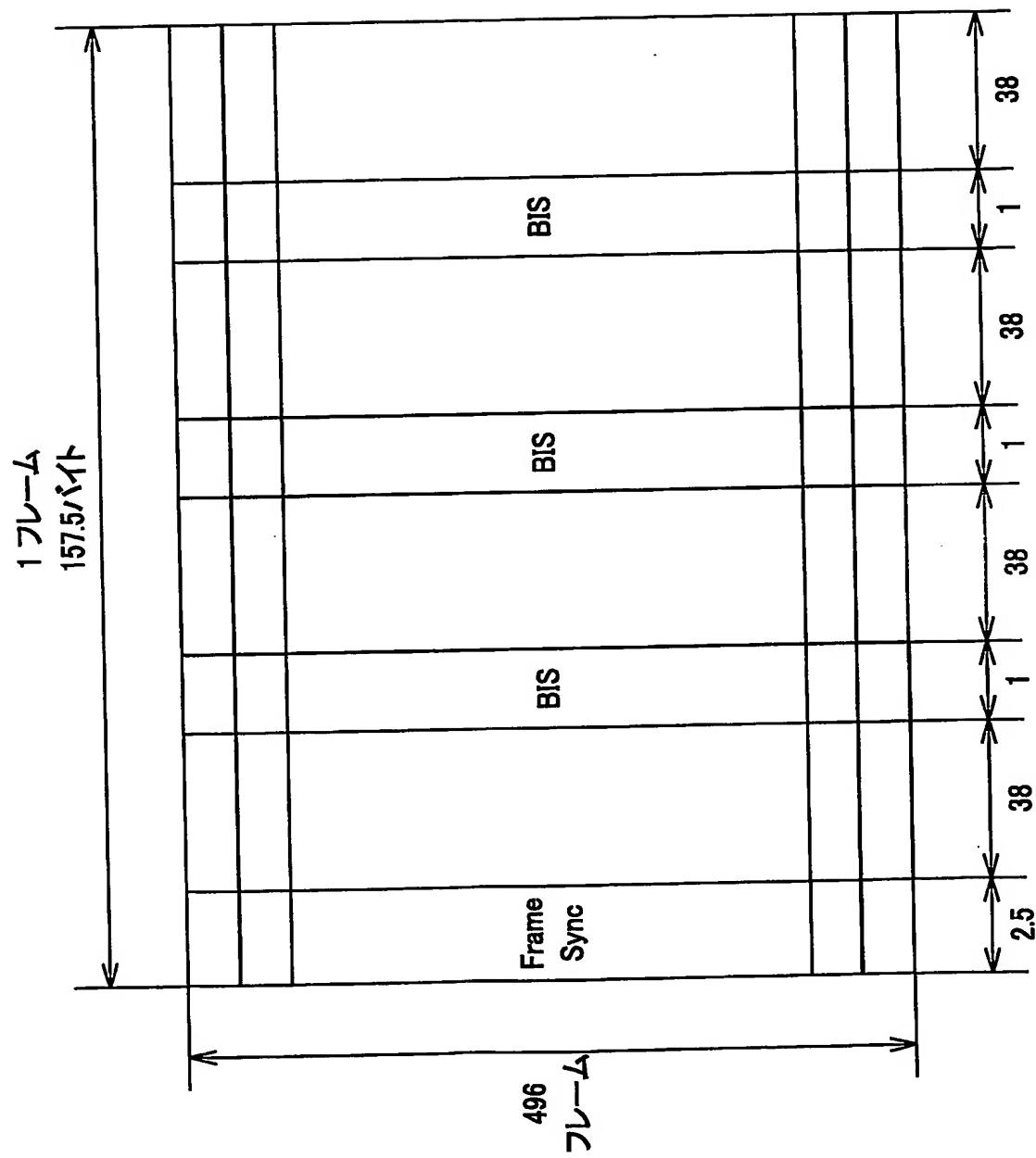


FIG. 13

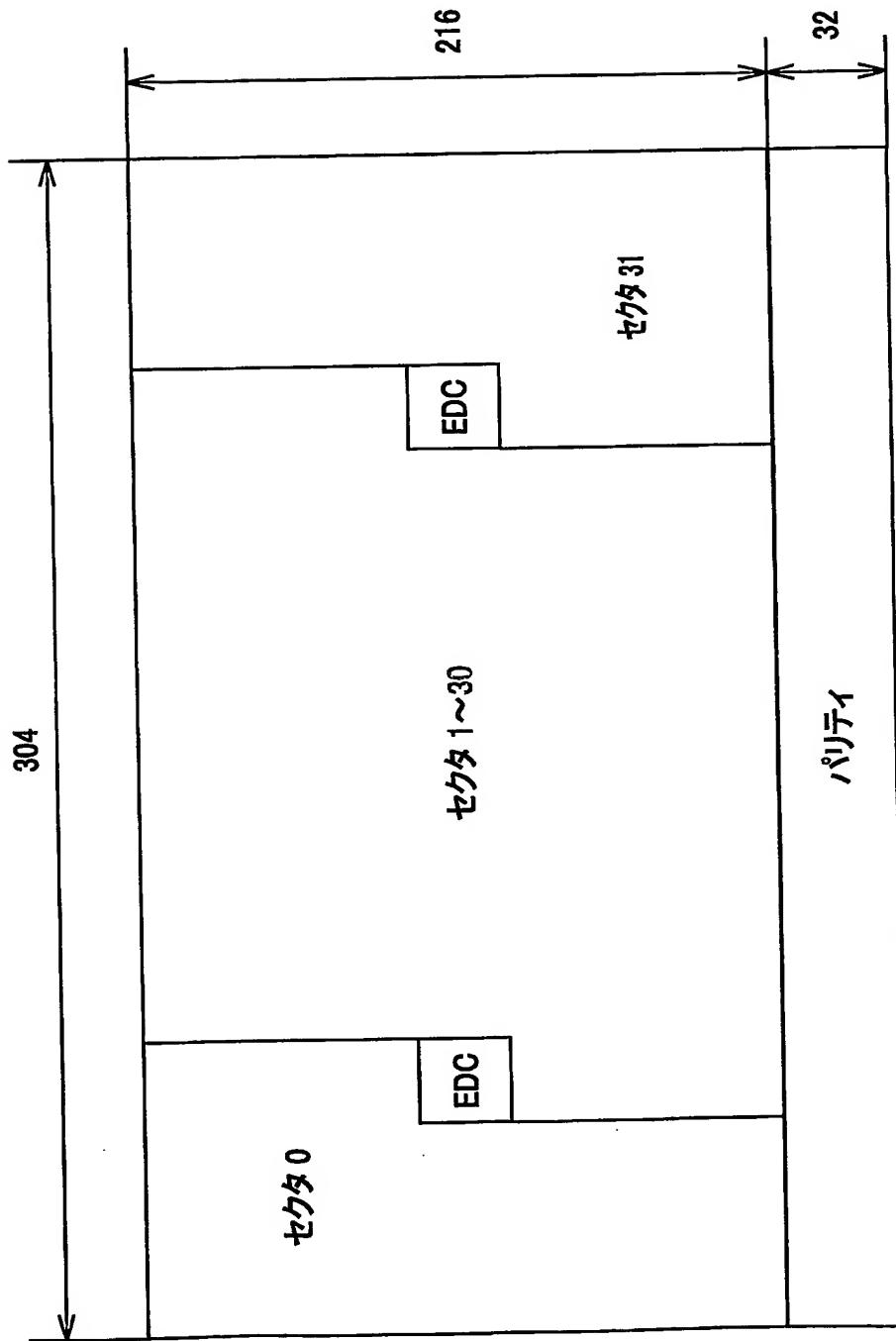


FIG. 14

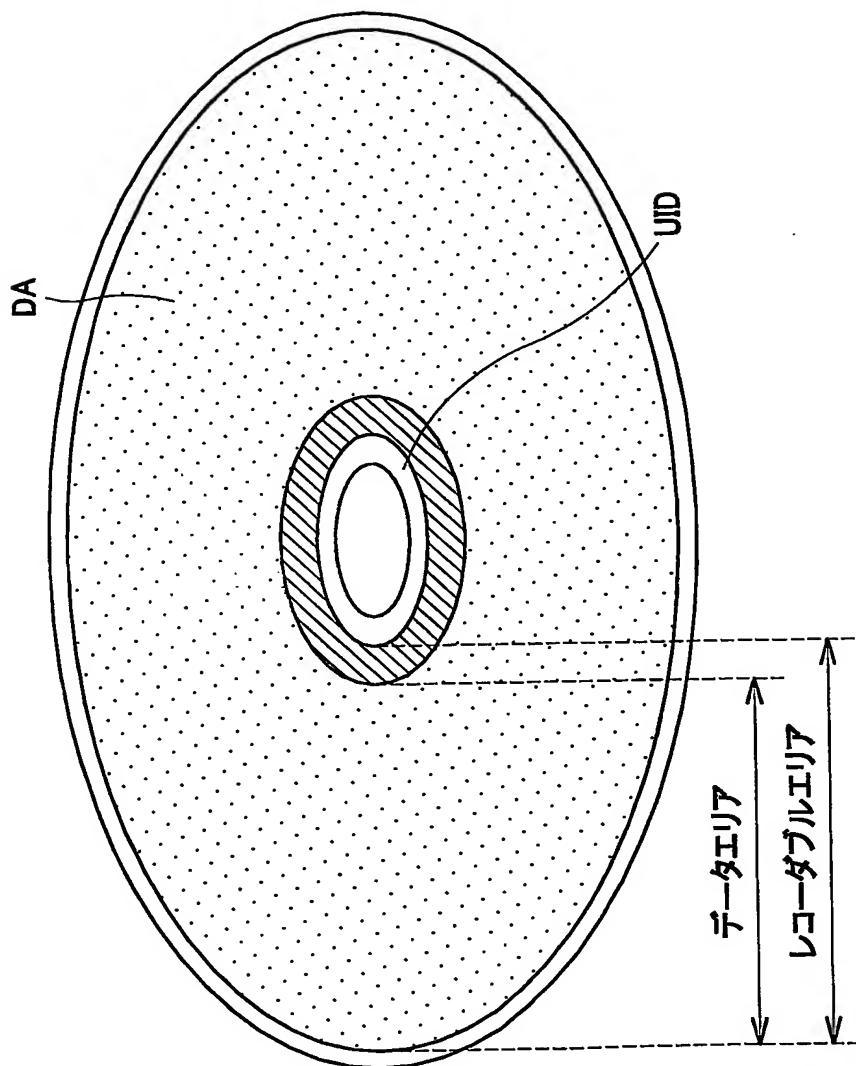


FIG. 15

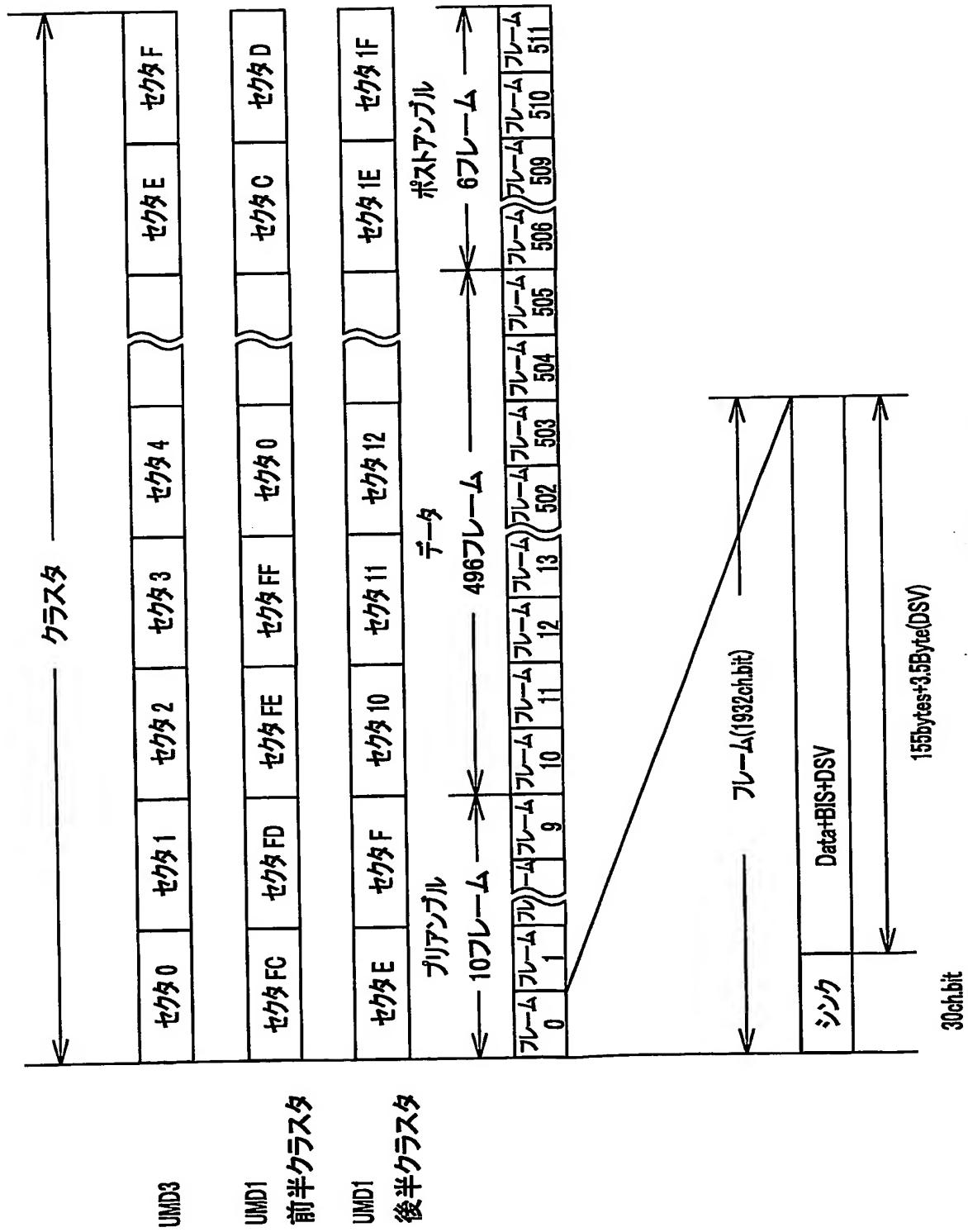


FIG. 16

41							
0	3	4	7	8	15	16	19
シンク 4bit	クラスH 4bit	クラスM 8bit		クラスL 4bit	セクタ 4bit	BCH コード/バリティ 18bit	
							23 24

FIG. 17A

41							
0	3	4	11	12	19	20	27 28
シンク 4bit	クラスH 8bit		クラスL 8bit		セクタ 8bit		BCH コード/バリティ 14bit

FIG. 17B

シブ 4bit	クラスH 8bit	クラスL 8bit	セクト 4bit	BCH コード/パリティ 18bit
------------	--------------	--------------	-------------	-----------------------

FIG.18

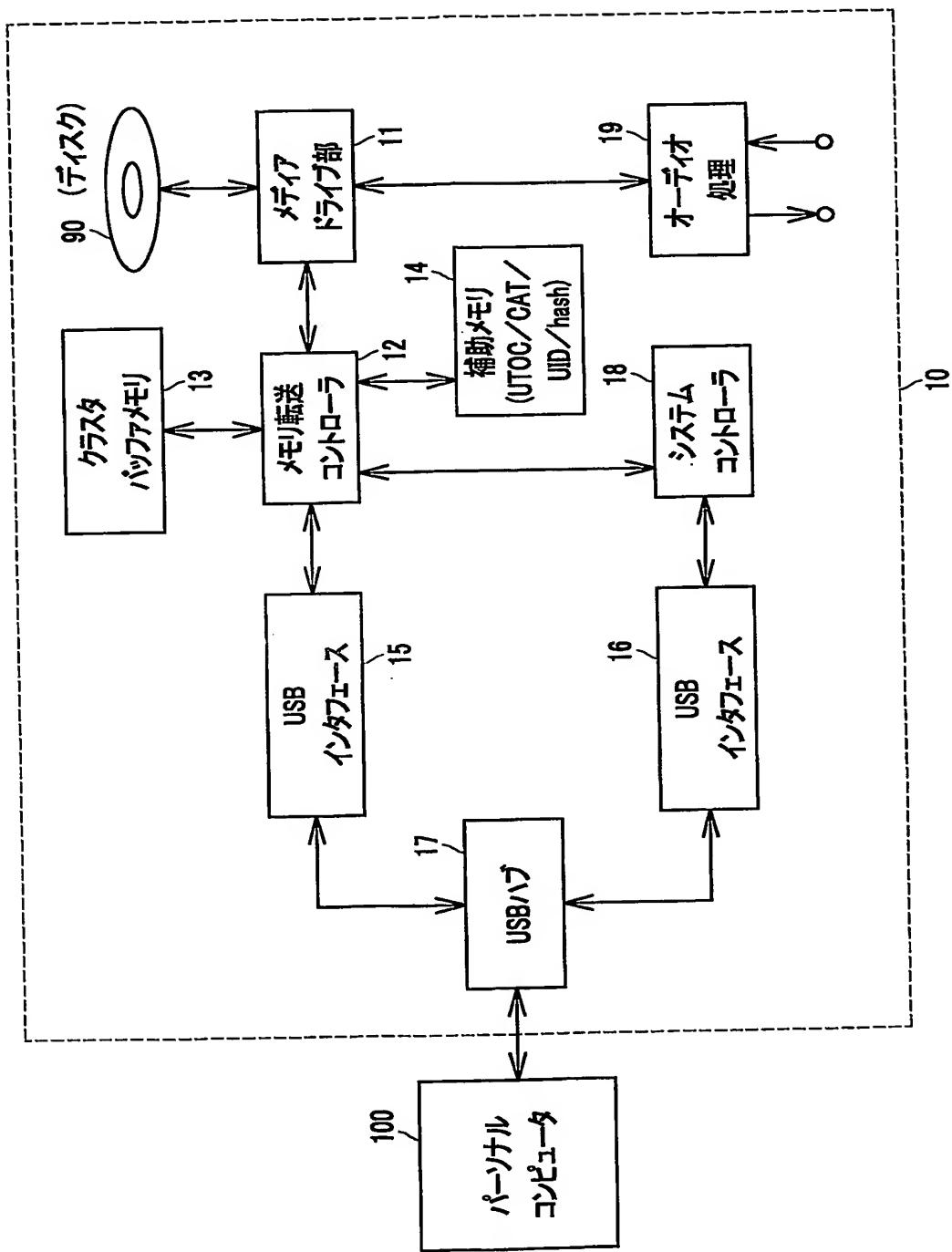


FIG. 19

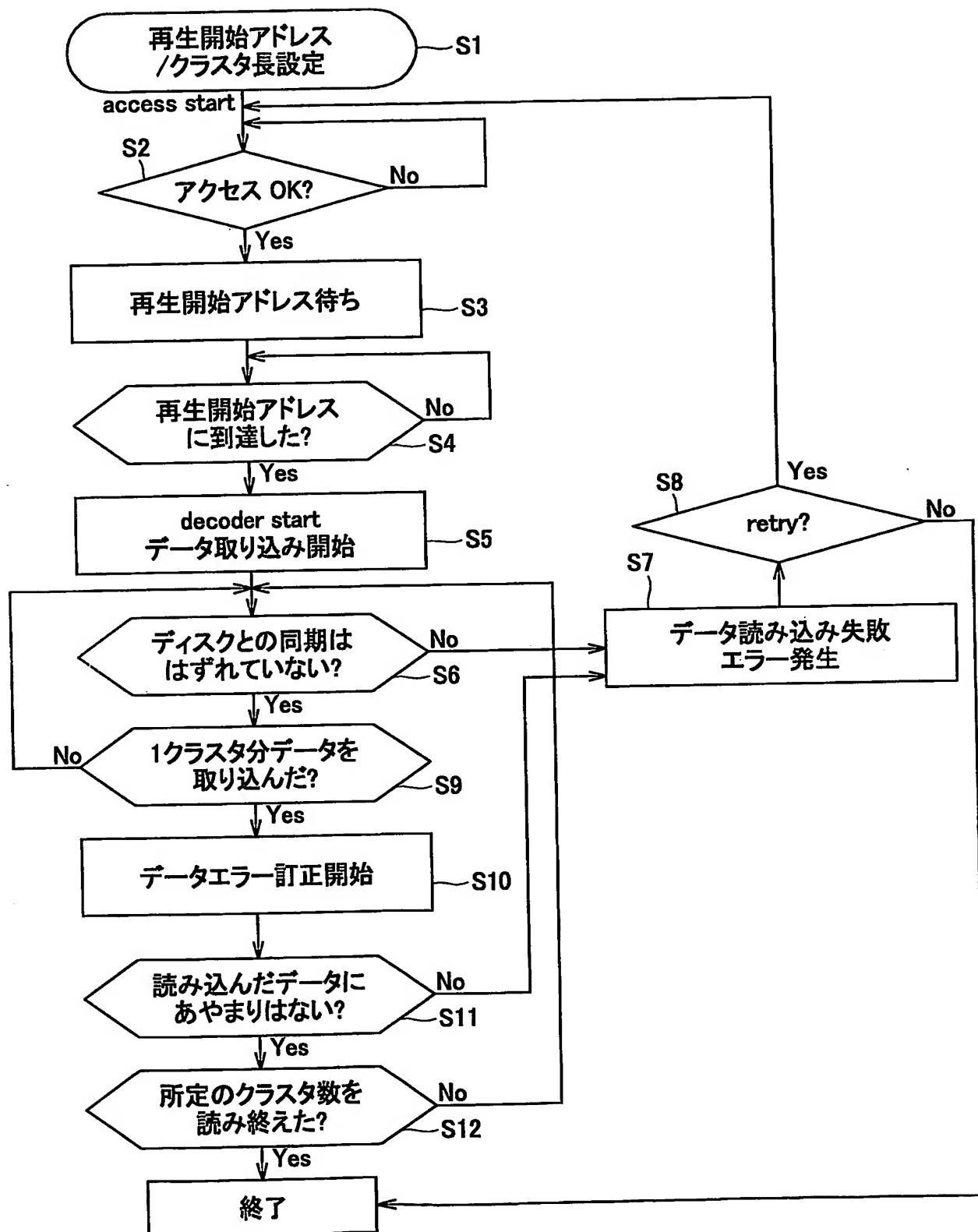


FIG.20

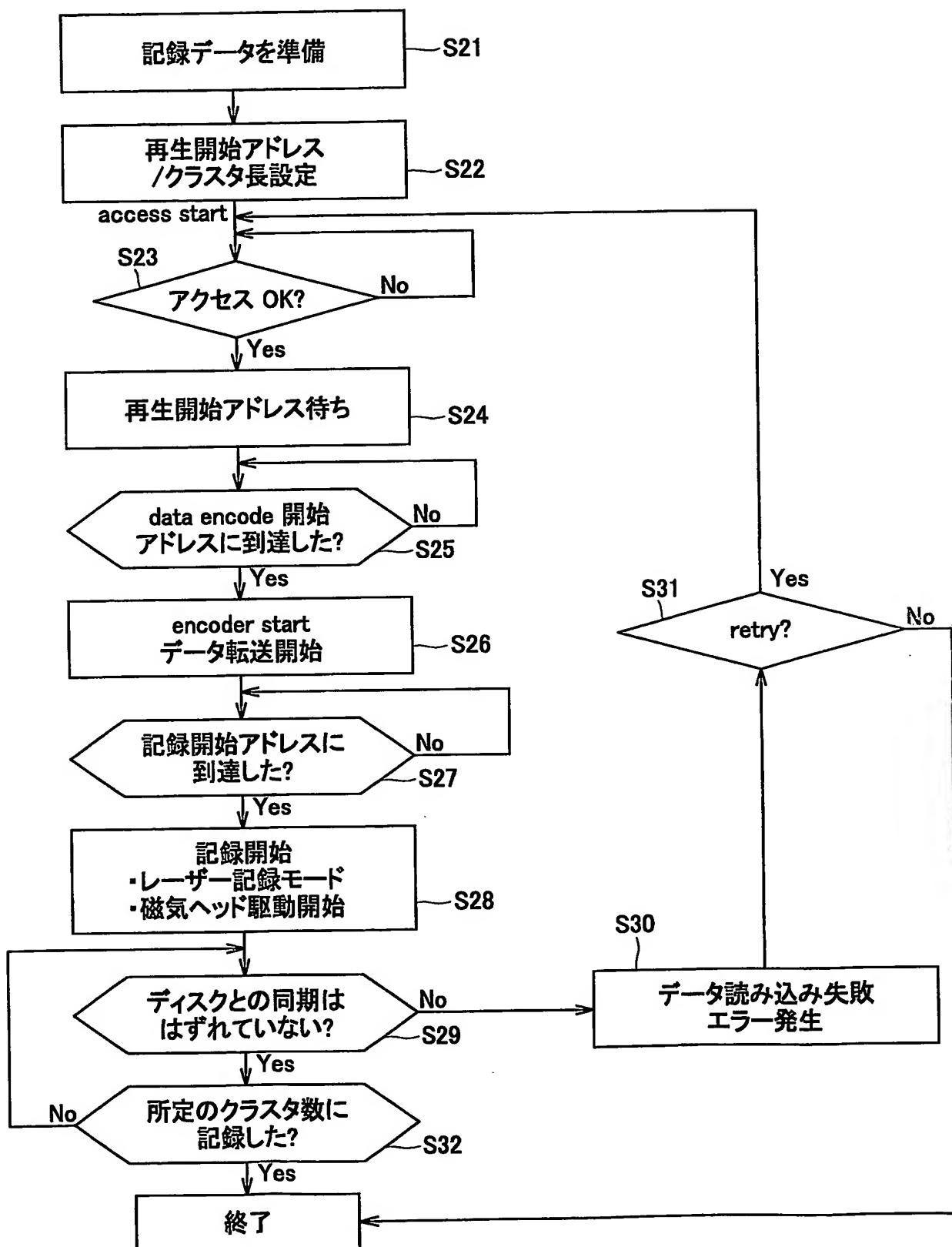


FIG.21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/04032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/007, 7/24, 11/105

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/00-7/013, 7/24, 7/30, 11/00-11/105

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3-116441 A (Toshiba Corp.), 17 May, 1991 (17.05.91), Page 1, lower right column, line 14 to page 2, upper left column, line 1 & EP 420206 A	1,2,5-7, 9-11,14, 17-22 3,4,8,12,13, 15,16
Y	JP 7-311982 A (Ricoh Co., Ltd.), 28 November, 1995 (28.11.95), Par. No. [0011] (Family: none)	1,2,6,7, 9-11,14, 18-22 3,4,8,12,13, 15,16
X	JP 9-073666 A (Toray Industries, Inc.), 18 March, 1997 (18.03.97), Par. No. [0032] (Family: none)	1,2,6,7, 9-11,14, 18-22 3,4,8,12,13, 15,16
Y		

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 July, 2003 (17.07.03)Date of mailing of the international search report
05 August, 2003 (05.08.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/04032

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-262685 A (Ricoh Co., Ltd.), 13 October, 1995 (13.10.95), Par. No. [0002] (Family: none)	3,12,13,15
Y	JP 63-048637 A (Canon Inc.), 01 March, 1988 (01.03.88), Full text & EP 258978 A & US 5132945 A	4,8,16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/04032

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(See extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP03/04032

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

The inventions of claims 1, 9-11, 14, 21, and 22 are disclosed in JP 8-287466 A and are publicly known. Accordingly, the inventions of claims 1, 9-11, 14, 21, and 22 do not have a special technical feature. Claims 2, 3, 12, 13, and 15, claims 4 and 16, claims 5-7 and 17-20, and claim 8 attempt to achieve other objects by adding further limitations. Accordingly, claims 1, 9 10, 11, 14, 21, and 22, claims 2, 3, 12, 13, and 15, claims 4 and 16, claims 5-7 and 17-20, and claim 8 do not satisfy the requirement of unity of invention.

Consequently, the inventions of the present application are divided into the following five groups of inventions

- claims 1, 9-11, 14, 21, 22
- claims 2, 3, 12, 13, 15
- claims 4, 16
- claims 5-7, 17-20
- claim 8

and do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G11B 7/007, 7/24, 11/105

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G11B 7/00-7/013, 7/24, 7/30, 11/00-11/105

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本実用新案公報 1922-1996年
 日本公開実用新案公報 1971-2003年
 日本登録実用新案公報 1994-2003年
 日本実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 3-116441 A (株式会社東芝) 1991. 05. 17 第1頁右下欄第14行-第2頁左上欄第1行 & EP 420206 A & US 5126741 A	1, 2, 5-7, 9-11, 14, 17-22
Y		3, 4, 8, 12, 13, 15, 16

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 07. 03

国際調査報告の発送日

05.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

5D 3046

齊藤 健一



電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
X	JP 7-311982 A (株式会社リコー) 1995. 11. 28 段落0011 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 7, 9-11, 14, 18-22
Y		3, 4, 8, 12, 13, 15, 16
X	JP 9-073666 A (東レ株式会社) 1997. 03. 18 段落0032 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 7, 9-11, 14, 18-22
Y		3, 4, 8, 12, 13, 15, 16
Y	JP 7-262685 A (株式会社リコー) 1995. 10. 13, 段落0002 (ファミリーなし)	3, 12, 13, 15
Y	JP 63-048637 A (キヤノン株式会社) 1988. 03. 01, 全文 & EP 258978 A & US 5132945 A	4, 8, 16

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT第17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

請求の範囲1, 9-11, 14, 21及び22に係る発明は、JP 8-287466 Aに示されるように公然知られた発明であるから、請求の範囲1, 9-11, 14, 21及び22は特別な技術的特徴とは認められず、請求の範囲2, 3, 12, 13及び15、請求の範囲4及び16、請求の範囲5-7及び17-20、請求の範囲8はさらなる限定を加えることにより別の課題を解決しようとしているから、請求の範囲1, 9, 10, 11, 14, 21及び22、請求の範囲2, 3, 12, 13及び15、請求の範囲4及び16、請求の範囲5-7及び17-20、請求の範囲8には单一性が認められない。

したがって、本願発明は

- ・請求の範囲1, 9-11, 14, 21及び22
- ・請求の範囲2, 3, 12, 13及び15
- ・請求の範囲4及び16
- ・請求の範囲5-7及び17-20
- ・請求の範囲8

の5つの発明からなるものであって单一性を満たすものではない。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.